UNITURN & UNIMILL

The cool tool®

ZUBEHÖR-ANLEITUNGEN

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

TEIL-NR.	BEZEICHNUNG	TEIL-NR.	BEZEICHNUNG
-----	Technische Übersicht	3016	Rear Mounting Block
1041	3-Backen-Futter	3038	Drechselauflage
1044	4-Backen-Futter	38<9	Frässäule
1074	Stehlünette	3052	Planfräskopf und Sägeblatthalter
1075	selbstzentrierendes 4-Backen-Futter	3054	Ausdrehkopf
1080	Oberschlitten	3055	Morsekonus #1 unbearbeitet
1160	Spannzangen und -sets	3060	Frässpannzangen
1185	Vertikalfrästisch	3100	Gewindeschneideeinrichtung
1201	verstellb. Werkzeughalter für den Reitstock	3200	Teilapparat
1220	Reitstockspindelverlängerung	3420	Handräder mit justierbaren Skalenringen
1291	Erhöhungselemente	3551	Maschinenschraubstock
2085	WW Collet Adapter	3700	Rundtisch
2090	Clockmaker´s Arbors	3701	rechtwinklige Fixierung für den Rundtisch
2110	W.R. Smith T-Rest	3750	Schwenkbarer Frästisch
3001	Automatischer Vorschub	4360	Späneschutz
3002	Abstechstahl und -halter	6100	Horizontalfräsumbauplatte
3004	Rändelwerkzeug und -halter	----	Schleifen von eigenen Drehstählen

The cool tool®

www.thecooltool.com

Modellbauwerkzeuge & Präzisionsmaschinen G.m.b.H.

Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria

Fabriksgasse 15, A-2340 Mödling info@thecooltool.com

phone: +43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18

	UNI-Mill Deluxe		UNI-Turn	
	5410	**2010**	**2000**	**4300**
Höhe Arbeitsbereich • max. clearance, table to spindle	203mm • 8,00“	229mm • 9,00“	-	-
Ausladung • throat	89mm • 3,50“	max 200mm • 7,90“	-	-
Weg X-Achse • travel X axis	228mm • 9,00“	228mm • 9,00“	110mm • 4,25“	110mm • 4,25“
Weg Y-Achse • travel Y axis	127mm • 5,00“	178mm • 7,00“	-	-
Weg Z-Achse • travel Z axis	159mm • 6,25“	137mm • 5,38“	-	-
Gesamttiefe • depth overall	356mm • 14,00“	565mm • 22,25“	190mm • 7,50“	220mm • 8,75“
Gesamtbreite • width overall	381mm • 15,00“	381mm • 15,00“	610mm •24,00“	820mm • 32,25“
Gesamthöhe • height overall	527mm • 20,75“	568mm • 23,38“	150mm • 6,00“	200mm • 8,00“
Tischgröße • table size	70x330mm	70x330mm	-	-
Spitzenhöhe über Schlitten • swing over carriage	-	-	45mm • 1,75“	45mm • 1,75“
Spitzenhöhe über Bett • swing over bed	-	-	90mm • 3,50“	90mm • 3,50“
Spitzenweite • distance between centers	-	-	200mm • 8,00“	430mm • 17,00“
Spindelbohrung • hole through spindle	10mm • 0,405“	10mm • 0,405“	10mm • 0,405“	10mm • 0,405“
Spindelgewinde • spindle nose thread	3/4“ - 16 T.P.I.	3/4“ - 16 T.P.I.	3/4“ - 16 T.P.I.	3/4“ - 16 T.P.I.
Spindel Konus • spindle nose taper	#1 Morse	#1 Morse	#1 Morse	#1 Morse
Reitstockweg • travel of tailstock	-	-	38mm • 1,49“	38mm • 1,49“
Reitstock konus • taper of tailstock spindle	-	-	#0 Morse	#0 Morse
Drehbare Hauptspindel • protractor graduations	0° - 45°	0° - 45°	0° - 45°	0° - 45°
Handrad Einteilung • handwheel graduations	0,01mm • 0,001“	0,01mm • 0,001“	0,01mm • 0,001“	0,01mm • 0,001“
Motor • motor	100-240V 375-500W	100-240V 375-500W	100-240V 375-500W	100-240V 375-500W
Drehzahlregelung • electronically controlled spindle speed range	70 - 2.800 rpm	70 - 2.800 rpm	70 - 2.800 rpm	70 - 2.800 rpm
Gewicht • weight	16,3kg • 36lb	17,2kg • 38lb	10,9kg • 24lb	13,6kg • 30l b

Kugeldrehen
Ball turning

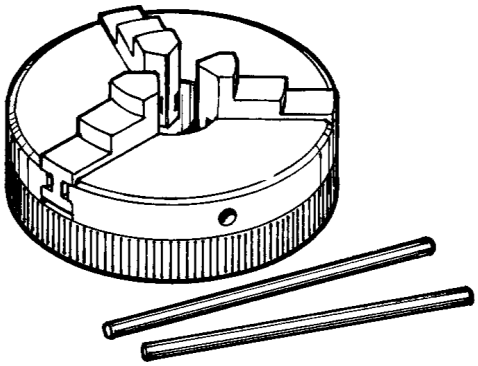
Spiralzahnräder fräsen
Spiralcut gearmilling

Kipptisch
Tilting angle table

Dreh- und Kipptisch
Rotary and tilting angle table

CNC - Zahnradfräsen 4-Achsen
CNC - gearmilling 4-axis

8 Achsen Fräse
8 axis mill



UNITurn & UNIMill
The cool tool

3-BACKEN-FUTTER

Nr. 1040 (80mm/3.125") und Nr. 1041 (64mm/2.5")

3-Backenfutter sind so konstruiert, daß alle 3 Backen zentrisch schließen. Die dabei erreichte Genauigkeit beträgt einige tausendstel Millimeter. Man spannt damit rundes, drei- und sechseckiges Material. Diese Art von Spannfutter bietet die schnellste und sicherste Möglichkeit, Werkstücke in die Drehbank einzuspannen.

Das UNITurn-3-Backenfutter ist so konstruiert, daß es sowohl Massivmaterial von außen als auch Rohre von innen festhalten kann. Das 3-Backenfutter hat eine Aufnahmemöglichkeit von 30 mm in der Normalstellung. Für stärkeres Material müssen die Backen umgedreht werden (siehe Abb.2). Die umgekehrten Backen haben einen Spannbereich von 2 mm bis 56 mm, wobei das Futter ein Durchgangsloch von 17 mm hat. Konstruktiv bedingt, läuft ein 3-Backenfutter niemals völlig rund. Selbst 3-Backenfutter, die ein Vielfaches kosten, erreichen nur eine Genauigkeit von 0,05 bis 0,07 mm. Wenn absolute Rundlaufgenauigkeit gefragt ist, empfehlen wir, das einzeln verstellbare Vierbackenfutter oder Spannzangen. Beide Zubehöre sind für UNITurn erhältlich.

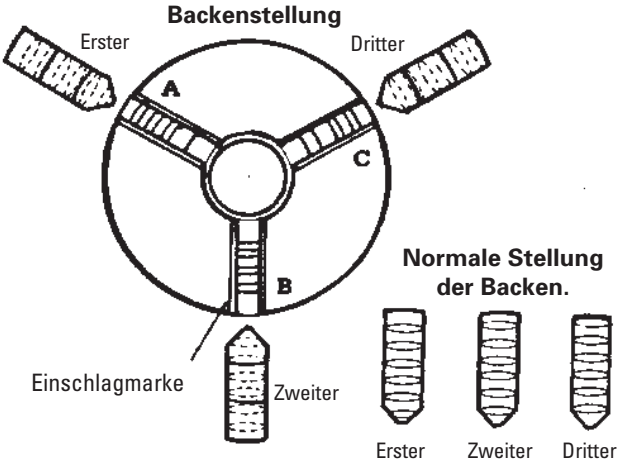


Abbildung 1: Dreibackenfutter mit normaler Backenstellung

Achtung: Die Drehbank niemals einschalten, wenn das Futter nicht festgezogen ist. Die Beschleunigung der Spindel kann verursachen, daß die Backen sich lösen und aus dem Futter geschleudert werden.

Um grobe Beschädigungen zu vermeiden, empfiehlt es sich, mit dem Dreibackenfutter nur bereits abgedrehte, saubere Teile einzuspannen. Für Rohmaterial etc. ist das Vierbackenfutter besser. Spannen sie das Futter niemals zu fest. Die beigegebenen Spannstifte dürfen sich beim Festziehen nicht verbiegen.

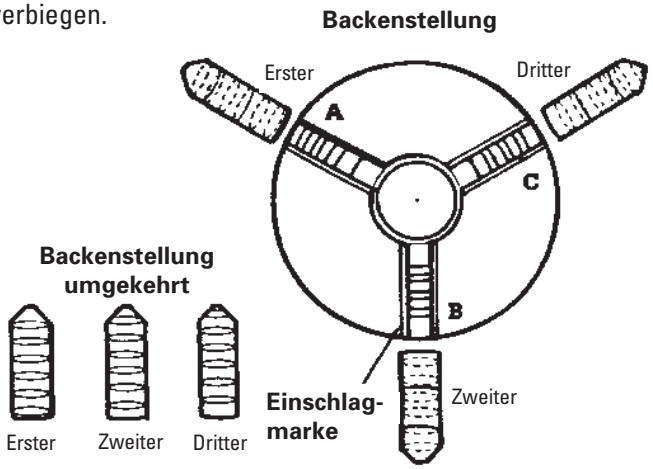
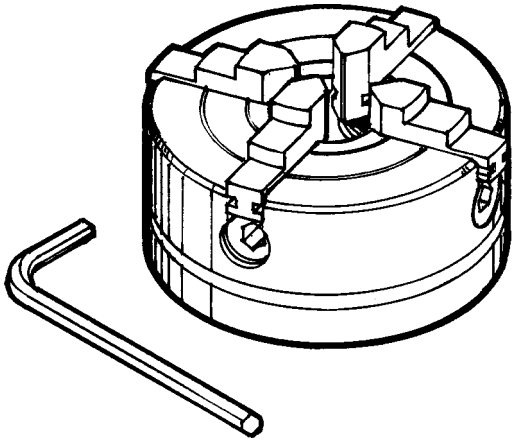


Abbildung 2: Umgekehrte Backen

Achtung: Immer mit der Position A beginnen. (Aufpassen!! Die Buchstaben A, B, C sind nicht im Futter eingeschlagen und werden von uns nur zur Verdeutlichung des Vorganges verwendet.) Um die Backen umzukehren, das geriffelte Handrad des Futters soweit drehen, bis die Backen herausgenommen werden können. Die einzelnen Backen können ganz leicht an der Stellung ihrer Zähne an der Spitze definiert werden (vgl. Abb. 1 & 2). Um die Genauigkeit des Futters zu erhalten, muß die Backe 2 immer in den selben Schlitz eingesetzt werden, auch wenn sie umgekehrt verwendet wird. Der Schlitz ist mit einer Einschlagmarke versehen. Immer die Backen in der in der Zeichnung angegebenen Reihenfolge einsetzen. Drehen sie die geriffelte Scheibe des Futters gegen den Uhrzeigersinn, (wenn Sie von vorn draufschauen), solange bis der Beginn der Schnecke den ersten Schlitz freigibt. Schieben Sie die erste Backe ein, mit der Zweiten und Dritten verfahren sie ebenso. Bedingt durch die engen Toleranzen zwischen den Führungen und den Backen, kann es schwierig sein, die erste Backe in den dafür vorgesehenen Schlitz zu bringen, ohne daß sie sich verklemmt. Wenn die Backe klemmt, wenden Sie bitte niemals Gewalt an, sondern drehen das geriffelte Rad wieder zurück, bis die Backe wieder freikommt und beginnen Sie mit dem Vorgang von vorne. Die Schnecke muß jeweils in den ersten Zahn der Backen eingreifen, egal ob in Normalstellung oder in umgekehrter Position.

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G.m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15, A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone: +43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18



UNITurn & UNIMill
The cool tool

4-BACKEN-FUTTER

Nr. 1030 (80mm/3.125") und Nr. 1044 (64mm/2.5")

Wegen der verschiedensten Möglichkeiten ein Vierbackenfutter zu verwenden, erscheint es uns unmöglich, eine umfassende Bedienungsanleitung zu schreiben. Arbeiten Sie einfach mit viel Hausverstand und wenn Sie Probleme haben, fragen sie einfach einen Dreher, der Ihnen sicherlich gerne etwas von seinem Erfahrungsschatz mitteilt.

Als wichtigste Regel merken Sie sich:
Niemals den Schlüssen im Futter stecken lassen.

Wenn Sie sich bei einer Befestigung nicht sicher sind, überlegen Sie einfach, ob es eine andere Möglichkeit gibt, das Werkstück fester einzuspannen. Eine Umdrehung des Schlüssels verändert die Stellung der Backe um etwa 1,3 mm. Merken Sie sich diesen Wert, denn er kann Ihnen bei der Einstellung des Vierbackenfutters sehr nützlich sein.

Zu Beginn einer Arbeit mit dem Vierbackenfutter stellen Sie die Backen ungefähr nach den am Futter eingravierten Ringen ein. Mit einer Meßuhr kontrollieren Sie die Abweichungen. Stellen Sie die Backen anschließend etwa 30 % vom abgelesenen Wert nach.

Achtung: Wir empfehlen diese 30% Regel, da eine vorspringende Stelle eines Werkstückes nur selten an der Backe anliegt. Eine Backe weit ein- oder ausschrauben führt meist zum gleichen Ergebnis, wie wenn Sie das Werkstück einfach andersherum einspannen.

BEISPIEL:

Angenommen, die Meßuhr zeigt eine Abweichung von 0,9 mm vom Mittel. 30% von diesem Wert entsprechen 0,3 mm. Wenn nun eine Umdrehung mit dem Spannschlüssel 1,3 mm ist, drehen sie den Schlüssel um 1/4 Drehung zu und an der gegenüberliegenden Backe um 1/4 Drehung auf. Ziehen Sie die Backen erst fest, wenn die Meßuhr eine Abweichung vom Mittel von weniger als 1/10 zeigt. Dann erst können Sie sicher sein, daß das Teil richtig gespannt ist.

Um eine gleichmäßige Haltekraft an der Spitze und auf der Hinterseite zu erreichen, wurden die Backen im Werk leicht konisch geschliffen. Dieser Unterschied beträgt weniger als zwei hundertstel Millimeter.

Wenn Sie die Backen umdrehen müssen, achten Sie sorgfältig darauf, daß sie ohne Gewaltanwendung in die Führungsschlitze gehen. Wackeln Sie mit der Backe solange, bis diese leicht in den Führungsschlitz paßt und sich mit der Schraube hineindrehen läßt.

Wenn Sie einen asymmetrischen Teil drehen wollen, achten Sie darauf, daß die Drehbank nur mit niedriger Geschwindigkeit läuft. Arbeiten Sie immer in einem Drehzahlbereich, der so gewählt ist, daß die Maschine nicht vibriert.

ÖFFNUNGSBEREICH DER BACKEN

Das 80 mm (3,125") 4-Backen-Futter (Nr. 1030) hat in der Standardposition einen Öffungsbereich von 2 mm (3/32") bis 38 mm(1-1/2") und bei umgedrehten Backen bis zu 70 mm (2-3/4"). Das 64 mm (2,5") 4-Backen-Futter (Nr. 1044) hat in der Standardposition einen Öffnungsbereich von 2 mm (3/32") bis 30 mm (1-3/16") und bei umgedrehten Backen bis zu 56 mm (2-1/4"). Beide Futter haben ein 17mm (0,687") Durchgangsloch.

AUSTAUSCH BESCHÄDIGTER BACKEN

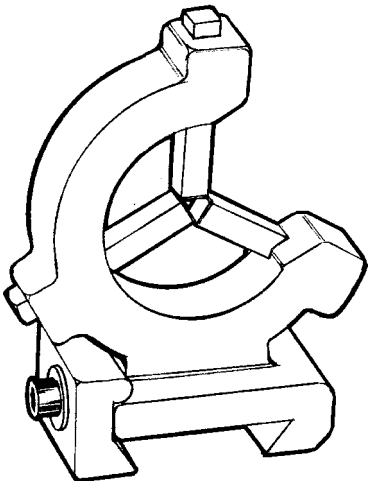
Falls Sie einmal neue Backen für Ihr Vierbackenfutter benötigen, messen Sie bitte die Breite der Backen sorgfältig mit einem Mikrometer nach und teilen Sie uns diesen Wert mit, damit wir Ihnen die richtigen Backen schicken können.

EINZELTEIL-LISTE

ANZAHL	TEILE-NR.	BESCHREIBUNG
1	1144	Set mit 4 Einzelbacken*
1	1146	4-Backen-Futter Schraube*

* Sowohl die Futter Nr. 1030 und Nr. 1044 verwenden die selbe Backengröße und -schrauben.

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18



WEAR YOUR SAFETY GLASSES
FORESIGHT IS BETTER THAN NO SIGHT
READ INSTRUCTIONS BEFORE OPERATING

UNITURN & UNIMILL
The cool tool

STEHLÜNETTE
NR. 1074

Alle Materialien haben beim Drehen die Tendenz, dem Drehstahl auszuweichen. Dies bemerkt man besonders bei langen dünnen Drehteilen. Dadurch ist es sehr schwierig, enge Toleranzen über lange Strecken hinweg zu halten. Die beste Möglichkeit, einen langen Teil zu spannen ist mittels einer Körnerspitze am Reitstock. Gelegentlich ist diese Methode aber nicht anwendbar und daher verwendet man eine Stehlünette.

Zum Beispiel: Sie haben ein Werkstück, in dem Sie eine Zentrumsbohrung anbringen wollen, damit Sie es später zwischen Spitzen einspannen können. Das Teil ist aber zu lange, um frei im Futter gehalten zu werden. Hier bietet die Stehlünette große Vorteile.

Die Stehlünette von UNITURN hat 3 verstellbare Messingstifte in einer Halterung, die auf dem Bett der Drehbank montiert werden. Diese Stifte können auf den jeweiligen Durchmesser des Werkstückes eingestellt werden und bieten den notwendigen Halt, während das Werkstück rotiert (bei besonders kleinen Durchmessern kann es notwendig werden, die 3 Stifte mit einer Feile anzuspitzen, damit sie einander nicht berühren).
Ein weiterer Vorteil, der gerne übersehen wird, ist, daß ein eingespanntes Teil immer perfekt rund laufen muß. Wenn Sie nun in der Nähe der Stehlünette arbeiten, können sie davon ausgehen, daß Ihr Werkstück absolut rund läuft, egal ob es zwischen Spitzen oder im Futter eingespannt ist.

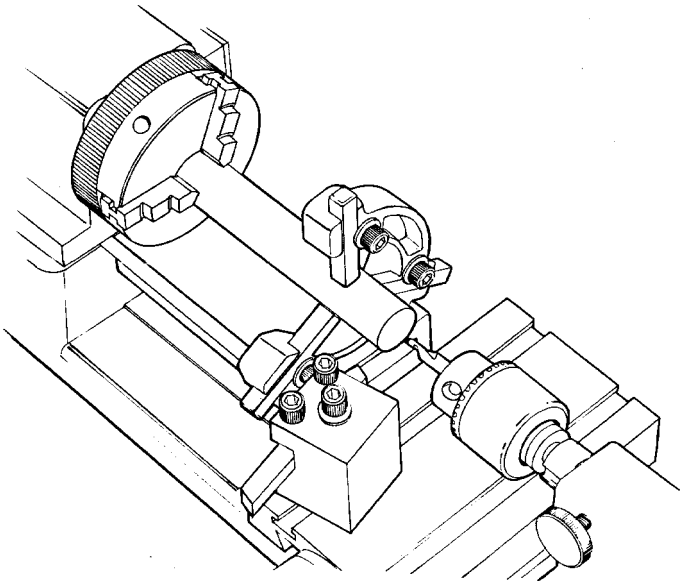


Abbildung 1: Um ein Loch in das Ende eines langen Werkstükkes zu bohren, verwendet man einen Zentrumsbohrer im Bohrfutter, welcher auf dem Reitstock montiert ist. Die Stehlünette verhindert, daß das Werkstück schlägt und bietet die Garantie, daß das Bohrloch auch wirklich im Zentrum des Werkstückes ist.

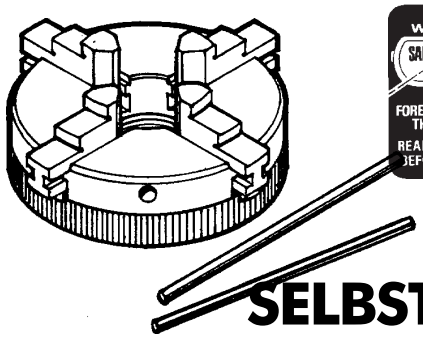
Die einfachste Methode die Stehlünette zu verwenden ist, das Werkstück in eine Spannzange oder ein Dreibackenfutter zu spannen. Dann befestigen sie die Stehlünette auf dem Maschinenbett und schieben sie soweit wie möglich zum Futter hin. Die 3 Stifte der Lünette können nun eingestellt werden, so daß sie die Oberfläche des zu bearbeitenden Teils gerade berühren. Sobald die Stifte richtig eingestellt und festgezogen sind, können sie die Stehlünette beliebig verschieben. Wenn Sie die Genauigkeit ihrer Einstellung überprüfen wollen, verwenden Sie einfach eine Meßuhr, die Sie am Querschlitten montieren. Wenn Sie mit der Einstellung zufrieden sind, geben Sie ein oder zwei Tropfen Öl auf die Spitzen der Stiften und Sie können mit der Arbeit beginnen. Die Stehlünette kann Teile bis zu einem Durchmesser von 45 mm aufnehmen.

Achtung: Ein Erhöhungsblock (Nr. 1290) für die Stehlünete ist jetzt erhältlich. Er ermöglicht die gleichzeitige Verwendung der Stehlünete mit dem Spindel/Reitstock-Erhöhungsblock.

EINZELTEIL-LISTE

ANZAHL	TEILE-NR.	BESCHREIBUNG
1	1174	Set of 3 Brass Pads
1	1175	Steady Rest Casting
1	1176	Steady Rest Bed Clamp
3	4051	10-32 x 3/8" Skt. Hd. Cap Screws
1	4066	#10 Washer
1	4069	10-32 x 3/4" Skt. Hd. Cap Screw

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18



ACHTUNG! Das Futter niemals zu fest spannen. Verbiegen Sie nicht die beiliegenden Spannstifte beim Festziehen.

WICHTIG! Die Drehbank niemals einschalten, wenn das Futter nicht festgezogen ist. Durch die Beschleunigung können die Backen aus dem Futter geschleudert werden.

UNITurn & UNIMill
The cool tool

SELBSTZENTRIERENDES 4-BACKENFUTTER NR. 1075

Zentrisch schließende Drehbankfutter sind so konzipiert, daß alle Backen gleichzeitig bewegt werden. Sie werden durch eine Spirale angetrieben, die in die Verzahnung auf der Rückseite der einzelnen Backen eingreift. Zentrisch schließende Futter erreichen niemals die Genauigkeit, wie Sie mit einem unabhängig schließenden Futter erreicht wird. Dennoch ersparen sie dem Benutzer viel Arbeit und erreichen auch meistens Toleranzen, die ausreichend sind, um ordentliche Arbeiten zu verrichten.

Die Hauptaufgabe eines zentrisch schließenden 4-Backenfutters ist es, quadratisches Material zu halten. Selbstverständlich kann es auch zum Spannen von dünnwandigen Rohren verwendet werden, die mit dem Dreibackenfutter leicht zerquetscht würden. Verwendetes Rundmaterial sollte auch wirklich rund sein, da sonst die Backen nicht halten. Vor elliptischem oder ovalem Material sei an dieser Stelle gewarnt, nur all zu leicht kann sich das Werkstück aus den Backen lösen. Gleiches gilt auch für quadratisches Material.

Dieses Futter ist so konstruiert, daß die Backen herausgenommen und umgedreht werden können, um Material mit größeren Durchmessern zu halten. Der Spannbereich in Normalstellung reicht von 2 mm (3/32") bis 30 mm (1-3/16"). Mit umgekehrten Backen kann Material bis 56 mm (2-1/4") eingespannt werden. Die Bohrung im Futter erlaubt einen Durchgang von 17 mm (0,687").

ENTFERNEN DER BACKEN

Um die Backen umzukehren, drehen Sie die geriffelte Scheibe auf der Rückseite des Futters im Uhrzeigersinn solange, bis alle 4 Backen herausgenommen werden können. Die einzelnen Backen können dann anhand ihrer Zahnstellung identifiziert werden (Siehe auch Abb.1 und Abb. 2).

UMKEHREN DER BACKEN

Wenn sie die Backen umdrehen, so gehört die Backe 4 und 2 in die ursprünglich vorgesehenen Schlitze. Die Backe 1 wird in den Schlitz 4 und umgekehrt eingesteckt. die Reihenfolge lautet demnach 4-3-2-1. Wenn sie wiederum zur normalen Backenstellung zurückkehren wollen, ist die Reihenfolge wiederum 1-2-3-4. Die kleine Einschlagmarke bezeichnet immer die Backe 1 in der Normalstellung.

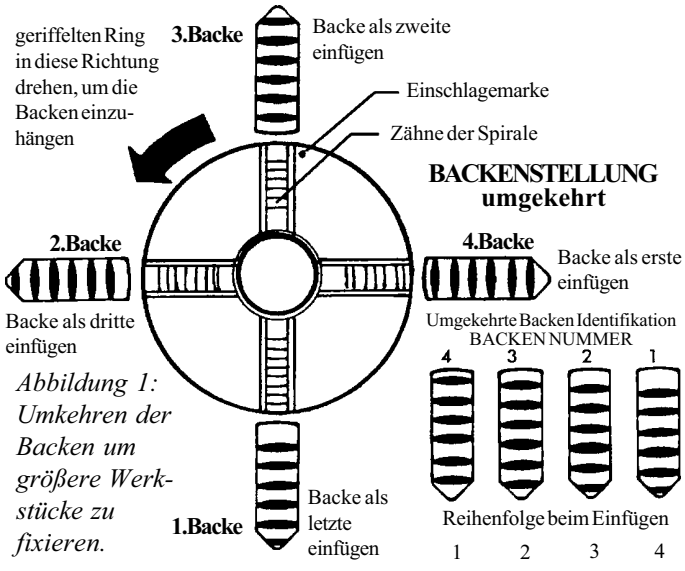


Abbildung 1: Umkehren der Backen um größere Werkstücke zu fixieren.

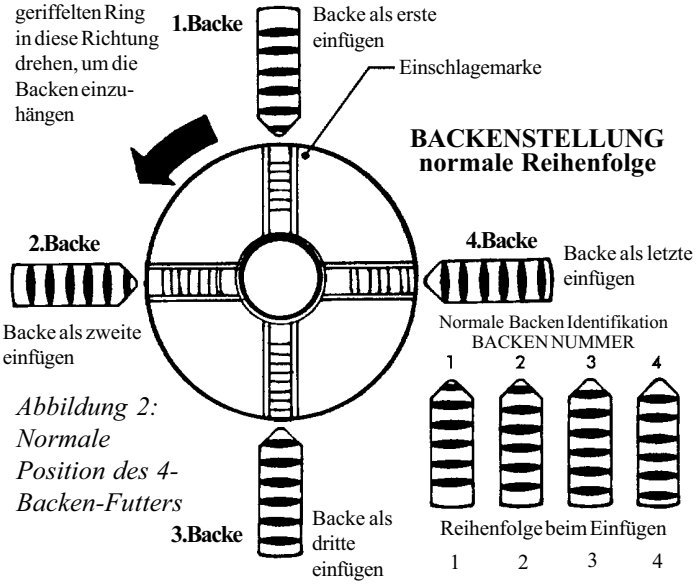
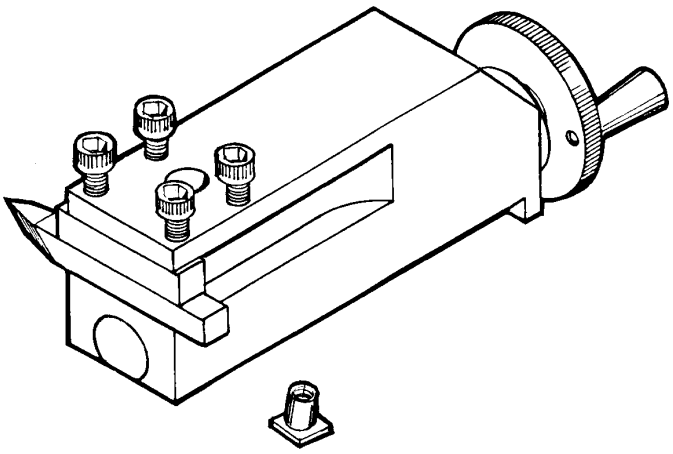


Abbildung 2: Normale Position des 4-Backen-Futters

Um die Backen einzusetzen, drehen Sie die Spirale soweit, bis es möglich ist, die erste Backe einzusetzen, dann die 2. und so weiter.

Vorsicht: Bedingt durch enge Passungen lassen sich die Backen am Anfang nur schwer einsetzen. Versuchen Sie niemals Gewalt anzuwenden und achten Sie darauf, daß die Spirale sauber in die Backen eingreift.

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15, A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone: +43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18



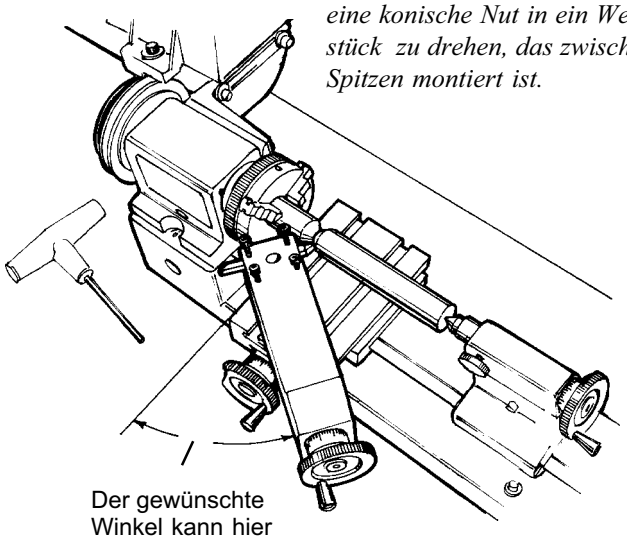
UNITurn & UNIMill
The cool tool

OBERSCHLITTEN
NR. 1080

Der Oberschlitten wird zum Herstellen von Winkeln und Spitzen verwendet, die nicht durch Verdrehen des Spindelstockes erzeugt werden können. Er kommt auch zum Einsatz, wenn zwischen Spitzen gedreht werden muß. Der Oberschlitten hat einen Weg von ca. 4 cm und ist so konstruiert, daß er sowohl vor als auch hinter dem Querschlitten montiert werden kann.

Um den Oberschlitten auf dem Querschlitten zu montieren, wird einfach der Nutstein eingeschoben und leicht festgezogen. Anschließend richten Sie den Oberschlitten in der gewünschten Position aus.

Abbildung 1: Oberschlitten auf dem Querschlitten montiert, um eine konische Nut in ein Werkstück zu drehen, das zwischen Spitzen montiert ist.



Der gewünschte Winkel kann hier gemessen werden

Achtung: Kurbeln Sie die Spindel nur soweit, bis das Schraubenloch freigegeben wird und Sie mit dem Inbusschlüssel die versenkte Schraube leicht erreichen können. Vorsicht beim Festziehen der Schraube! Wenn Sie die Schraube zu fest anziehen, können Sie leicht den Oberschlitten beschädigen.

Der Oberschlitten ist so konzipiert, daß er sowohl vorne auf dem Querschlitten als auch dahinter (also auf der Rückseite des Werkstückes) montiert werden kann. Wenn Sie den Oberschlitten auf der Rückseite des Schlittens montieren, müssen sie den Drehstahl umgekehrt montieren. Zu diesem Zweck legen Sie ein Unterlegplättchen bei, das mit dem Oberschlitten mitgeliefert wird. Der Zweck dieser ungewohnten Aufbauanordnung ist es, freien Zugang zu den Handrädern zu gewährleisten. Wenn Sie den Ober-schlitten in normaler Position verwenden, benötigen Sie das Unterlegplättchen natürlich nicht.

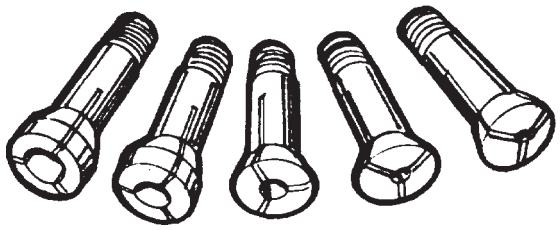
Zum Drehen von Kegeln richten Sie den gewünschten Winkel mit Hilfe eines Winkelmessers ein, wobei die Bezugskante die Seitenkante des Querschlittens ist.

Achtung: Der Oberschlitten ist nicht konzipiert, um kräftige Späne (mehr als 2 mm) abzunehmen.

EINZELTEIL-LISTE

ANZAHL	TEILE-NR.	BESCHREIBUNG
1	1081	Compound Body
1	1082	Fixed Spindle Slide
1	1083	Compound Lead Screw
1	1084	Compound Tee Nut
1	1085	10-32 x 1/4" Socket Head Cap Screw
1	4005	Handwheel
4	4069	10-32 x 3/4" Socket Head Cap Screws

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18



UNITURN & UNIMILL
The cool tool

SPANNZANGEN UND SETS
NR. 1160

Spannzangen bieten die Möglichkeit, Rundmaterial oder runde Teile in einer Drehbank rasch, fest und genau zu spannen. Eine Zugschraube mit geriffeltem Handrad, die durch die Hauptspindel geführt wird, zieht die Spannzangen fest in den vorgesehenen Adapter (vgl. auch Abbildung 1). Der Adapter zwingt, durch den auftretenden Zug, die einzelnen Backen der Spannzange zusammen und fixiert dadurch das Werkstück. UNITURN Spannzangenadapter sind für Spannzangen von 7,9248 mm bis 7,9502 mm(0,312" to 0,313") geeignet. Ebenso ist auch ein

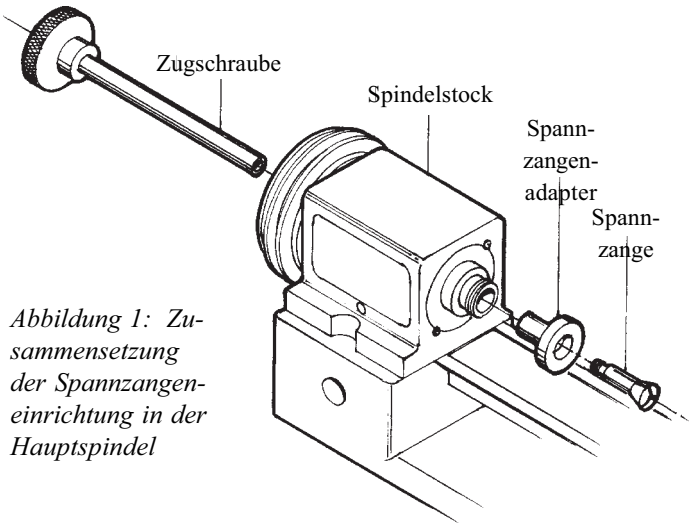


Abbildung 1: Zusammensetzung der Spannzangeneinrichtung in der Hauptspindel

UNITURN Spann-zangenadapter erhältlich für alle Spannzangen mit einem Außendurchmesser von 8 mm (0,315")(Nr. 1156).

Spannzangen für die Drehbank unterscheiden sich von Frässpannzangen (Nr. 3060) dadurch, daß sie eine durchgehende Bohrung haben und die Zugschraube innen hohl ist. Damit können lange Teile bis zu einem Durchmesser von 4,5 mm (3/16") durch die Hauptspindel geführt werden. Spannzangen für größere Durchmesser werden auch als "Topfspannzangen" bezeichnet (vgl. Abb. 5).

Sie können die Genauigkeit Ihrer Spannzangen noch erhöhen, wenn Sie den Spannzangenadapter in einem Winkel von 20° leicht überdrehen. Verwenden Sie dazu einen Innenausdrehstahl. Normalerweise reicht unsere Fertigungsgenauigkeit aus, nur wenn Sie Toleranzen von weniger als 1/100 mm benötigen, sollten Sie den Spannzangenadapter

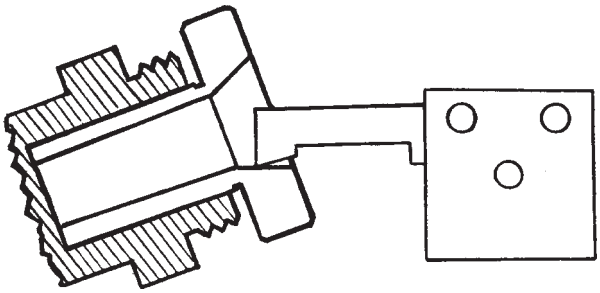


Abbildung 2: Herstellen eines genauen Winkels im Spannzangenadapter

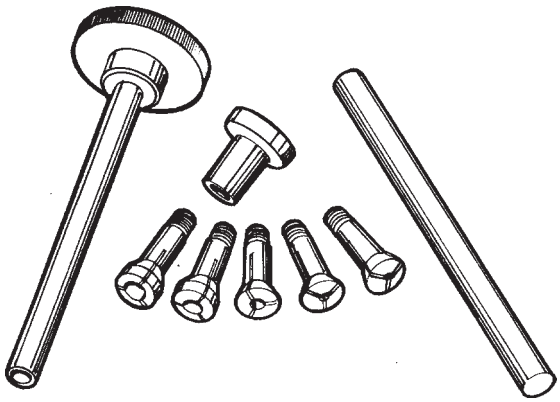


Abbildung 3 : Spannzangensatz mit Zugschraube, Adapter und Ausstoßstab (Nr. 1178, metrisch - Nr. 1160 American)

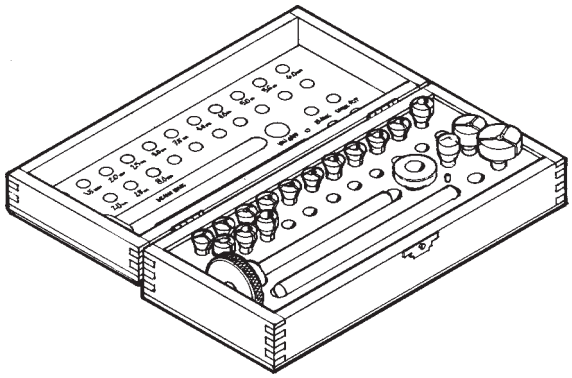


Abbildung 4.: Deluxe-Spannzangenset in Holzkassette (Nr. 1179, metrisch - Nr. 1162 American)

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone: +43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18

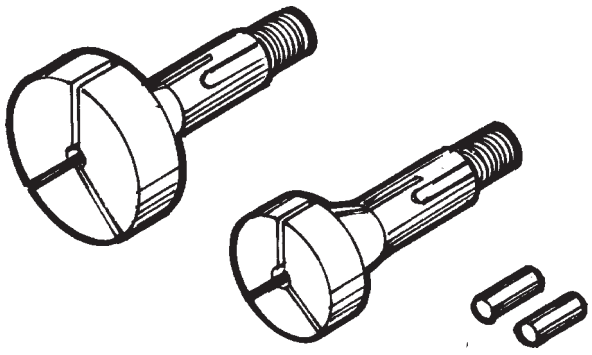


Abbildung 5: "Topf-" oder "Stufenspannzangen" und Rundmaterial (Nr. 2101, 1" und Nr. 2100, 3/4").

wie oben beschrieben überarbeiten. Wenn Ihnen diese Arbeit zu mühsam ist, bieten wir speziell geschliffene Spannzangen für höchste Genauigkeiten an. Allerdings sind die Stückpreise beträchtlich.

Topf- oder Stufenspannzangen

Diese Spannzangen sind besonders geeignet, größere oder unregelmäßige Werkstücke zu fixieren. Sie sind dreifach geschlitzt und haben eine Innenbohrung von 3 mm. Sie können sich auch diese Spannzangen für Ihre Zwecke zurichten. Dies geschieht, indem Sie das beigestellte Stück Rundmetall einsetzen, die Spannzange festziehen und die Topfspannzange zu dem gewünschten Durchmesser aufbohren. Die Tiefe der Bohrung sollte nicht mehr als 5 mm betragen und der maximal erreichbare Durchmesser sollte so gewählt sein, daß der äußere Rand der Spannzange mindestens 1,5 mm stark ist.

SPANNZANGEN-LIEFERBARE GRÖSSEN

ZOLL			METRISCH		
Teile-Nr.	FRACTION	DEZIMAL	Teile-Nr.	MM /Größe	DEZIMAL
2051*	1/16"	.063"	2068	1.5 mm	.059"
2052	5/64	.078	2069*	2.0	.079
2053	3/32	.094	2070	2.5	.098
2054	7/64	.109	2071*	3.0	.118
2055*	1/8	.125	2072	3.5	.138
2056	9/64	.141	2073*	4.0	.158
2057	5/32	.156	2074	4.5	.177
2058	11/64	.172	2075*	5.0	.197
2059*	3/16	.188	2076	5.5	.217
2060	13/64	.203	2077*	6.0	.236
2061	7/32	.219	2078	6.5	.256
2062	15/64	.234	2079	7.0	.276
2063*	1/4	.250	2080	7.5	.295
2064	17/64	.266	2081	8.0	.315
2065	9/32	.281			
2066	19/64	.297			
2067*	5/16	.313			

* Spannzangen sind im Set Nr. 1160 inkludiert

* Spannzangen sind im Set Nr. 1178 inkludiert

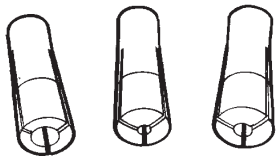
Achtung: Die Topfspannzangen sind nur zum Festhalten von Werkstücken an deren Stirnflächen konzipiert!

Achtung: Spannzangen in speziellen zölligen Abmessungen sind ebenfalls auf Wunsch lieferbar. Bei Bestellung verwenden Sie bitte die Bestell-Nr. 2082 gefolgt von der gewünschten Größe in Zoll (Beispiel: Nr. 2082-0.063").

FÜR ALLE NICHT LAGERNDEN STANDARD-GRÖSSEN MINDESTENS 8 WOCHEN LIEFERZEIT.

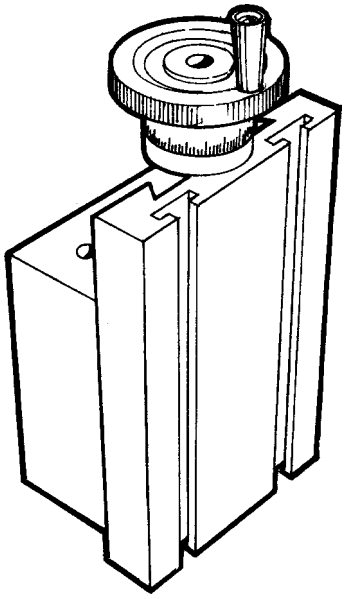
Weiters bieten wir Ihnen unter der Bestellnummer (Nr. 2050) Spannzangenrohlinge an, die Sie nach eigenem Gutdünken zurichten können.

Sie können auch nur die Holzkassette und die Einlage von dem Deluxe-Set bestellen, um sich ein eigenes Spannzangenset zusammenzustellen (Nr. 1170).



FRÄSSPANNZANGEN (Nr. 3060)

UNITURN Frässpannzangen sind so aufgebaut, daß sie mit einem MORSE# 1 Innenkonus versehen sind. Dieser Konus ist sowohl in der Spindel von UNITURN als auch UNIMILL DeLuxe angebracht. Aufgrund des geringen Winkels von Morse #1 können Sie eine wesentlich stärkere Haltekraft erreichen, wenn Sie den Zugbolzen festziehen. Wir empfehlen deshalb bei der Verwendung von kleinen Schaftfräsern und Bohrern, diese Spannzangen zu verwenden.



UNITurn & UNIMill
The cool tool

VERTIKALFRÄSTISCH

NR. 1185 (Zoll)
NR. 1184 (Metrisch)

Egal ob Sie mit der Fräseinrichtung oder dem Vertikalfrästisch arbeiten, es gelten immer die selben Grundregeln. Hier eine kurze Zusammenfassung:

1. UNIMill DeLuxe ist eine kleine handliche Fräse und sollte nicht dazu benutzt werden, Unmengen von Material abzutragen, welches man leicht mit einer Eisensäge entfernen kann. Versuchen Sie das Rohmaterial in der passenden Größe zu erhalten.
2. Die Belastungen der Maschine sind wesentlich höher als beim Drehen. Es treten auch stärkere Vibrationen auf. Aus diesem Grund sollten Sie besonders auf die genaue Einstellung der Schlittenführungen achten. Diese sollten mittels der Einstellkeile streng, aber nicht zu fest eingestellt werden.
3. Schaftfräser sollten rund laufen und immer scharf sein. Den Fräser mit dem Bohrfutter zu spannen ist jämmerlich. Verwenden Sie lieber Frässpannzangen für diese Arbeit. Wenn Sie Aluminium bearbeiten, lassen Sie den Motor auf höchster Drehzahl laufen und tragen sie nur wenig Material ab.
4. Materialabtrag mit dem Planfräskopf ist eine hervorragende Möglichkeit ebene Flächen herzustellen.
5. Lernen Sie mit einer Meßuhr umzugehen.
6. Unterlegplättchen können zum Einrichten des Werkstükkes notwendig sein. Normalerweise ist die Maschineneinstellung für die meisten Arbeiten ausreichend genau. Gelegentliche Überprüfung der Einstellungen mittels der Meßuhr erleichtern die Arbeit und weisen auf Fehler hin, bevor es zu spät ist.
7. Ein guter Schraubstock ist unbedingt notwendig.
8. Es kann schon passieren, daß sie länger zum Einrichten und Fixieren des Werkstückes brauchen, als für den eigentlichen Arbeitsgang. Doch daran führt kein Weg vorbei. Wenn sich das Teil während der Arbeit löst und dadurch zerstört oder beschädigt wird, kostet Sie das sicherlich mehr Zeit, als wenn Sie das Teil gleich sorgfältig befestigen.
9. Versuchen Sie immer einen andauernden fixen Meßpunkt zu finden. Denken sie daran, daß Sie diesen Meßpunkt nicht wegfräsen, denn sonst stehen Sie in der Mitte der Arbeit ohne Anhaltspunkt an.
10. Am Ende noch ein guter Tip zum Arbeiten auf der Fräse: Wenn das Werkzeug rattert, Umdrehungsgeschwindigkeit des Werkzeuges reduzieren und die Zustellung erhöhen.

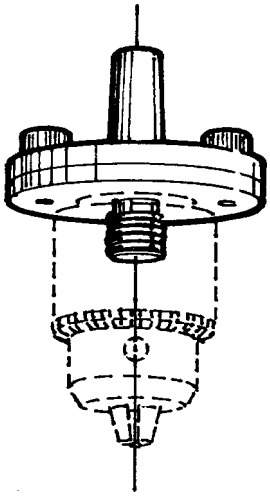
Normalerweise braucht es längere Zeit, bis man genug Wissen und Tricks angesammelt hat, um die unendlich vielen Möglichkeiten bei der Arbeit mit einer Fräse voll zu beherrschen. Lassen Sie sich durch kleine Fehler nicht entmutigen.

Beziehen Sie sich auf die UNITurn BEDIENUNGSANLEITUNG (Nr. 5326) für den Fräsaufbau und das Arbeiten mit der Fräse

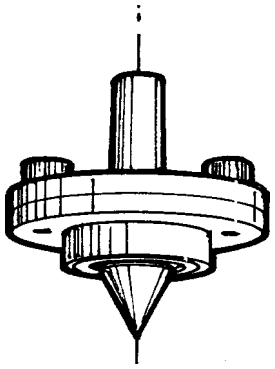
EINZELTEIL-LISTE

ANZAHL	TEILE-NR.	BESCHREIBUNG
1	1183	Milling Table Base
1	4005	Handwheel, Inch (P/N 4105, Metric)
1	4021	Slide Screw, Inch (P/N 4121, Metric)
2	4025	Tee Nut
3	4052	Cone Point Set Screw, 10-32 x 3/16"
2	4073	Skt Hd Cap Screw, 10-32 x 2"
1	4082	Gib Lock
1	4088	Crosslide
1	4089	Slide Screw Insert, Inch (P/N 4189, Met.)
1	4098	Crosslide Gib

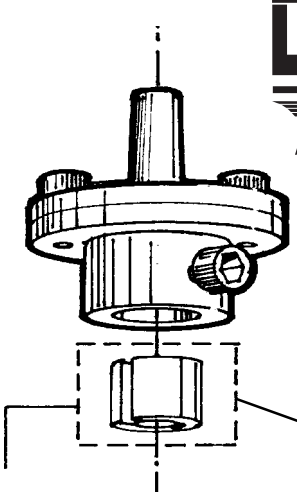
The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18



VERSTELLBARE
BOHRFUTTER-
AUFNAHME
NR. 1202
(Bohrkopf nicht
inkludiert)



VERSTELLBARER
ROLLKÖRNER
NR. 1201



VERSTELLBARER
WERKZEUGHALTER
NR. 1203

Ihr selbst gefertigtes Teil
(nicht inkludiert)

UNITURN & UNIMILL
The cool tool

VERSTELLBARE WERKZEUGHALTER FÜR DEN REITSTOCK

NR. 1201, 1202, 1203

UNITURN hat seit ihrer Entwicklung viele Veränderungen durchgemacht. Zu Beginn war das Konzept einer billigen Maschine, die allerdings wenig genau war. Mit Übernahme der Firma durch den neuen Besitzer wurden die Fertigungsmethoden geändert und modernisiert, wodurch die Fertigungstoleranzen wesentlich verringert werden konnten. Die größte Änderung kam mit Einführung von CNC-Fräsen, die die Genauigkeit abermals wesentlich erhöhten. Mit der Verbesserung der Genauigkeit kamen allerdings auch neue Probleme auf uns zu: Kunden verwenden die UNITURN immer wieder zu Arbeiten, die eigentlich auf wesentlich größeren Maschinen gemacht werden müßte.

Der schwächste Teil der UNITURN ist allerdings auch ihr Bester: der abnehmbare Reitstock. Dieses Faktum ermöglicht eine Vielzahl von Veränderungen und Umbauten an der Maschine, die mit einem fixen Reitstock nicht möglich wären. Der Nachteil allerdings ist, daß kontruktions-bedingt die Genauigkeit nicht absolut ist. Diesen Kompromiß mußten wir eingehen. Um aber wiederum höchste Genauigkeit zu erreichen, haben wir verschiedene verstellbare Werkzeugaufnahmen für den Reitstock entwickelt.
Nur ein Neuling im Umgang mit Maschinen wird von „absolut genau“ sprechen. Im Maschinenbau spricht man von Toleranzen. Wenn Sie einen Fehler nicht mehr messen können, weil er kleiner als Ihre Meßgenauigkeit ist, dann fällt dieser Fehler unter „Toleranzen“. Wir bieten aus diesem Grund 3 verschiedene Werkzeuge an, ganz so, wie sie auch auf großen Maschinen verwendet werden. Alle 3 sind mit einem Morsekegel #0 versehen, damit sie auch in den Reitstock passen:

Nr. 1201 *Verstellbarer Rollkörner*
Nr. 1202 *Verstellbare Bohrfutteraufnahme*
Nr. 1203 *Verstellbarer Werkzeughalter*

Alle 3 sind einfachst zu benutzen. Auf dem Morsekegel sitzt eine Platte, an die eine Gegenplatte mit der Werkzeugaufnahme angeschraubt ist, wobei die Schraublöcher der Gegenplatte größer als notwendig sind. Dadurch lassen sich die Werkzeughalter verstellen. Auf der Rückseite ist eine Markierung angebracht, um sie immer in der gleichen Position in den Reitstock einzusetzen.

Die mit den verstellbaren Werkzeugaufnahmen erreichbare Genauigkeit hängt weitgehend davon ab, wieviel Zeit und Mühe Sie sich nehmen, um eine genaue Einstellung vorzunehmen.

Bevor Sie beginnen, richten Sie Ihren Reitstock im Verhältnis zur Spindel aus. Lösen Sie die Fixierungsschraube der Hauptspindel und drücken Sie die Spindel fest gegen den Paßstift, der zwischen Spindel und Maschinenbett liegt. Ziehen Sie die Schraube wieder fest.

Um das Bohrfutter am Reitstock auszurichten, spannen Sie ein Stück Abfallmaterial in das Dreibackenfutter, so daß es etwa 2 cm heraus ragt und bohren sie mit einem Zentrierbohrer ein Loch in die Stirnseite. Der Zentrierbohrer wird, auch wenn die Ausrichtung nicht perfekt ist, genau in die Mitte treffen. Als nächsten Schritt schrauben Sie ihr Bohrfutter an die verstellbare Werkzeugaufnahme, ohne den Zentrierbohrer herauszunehmen. Fahren Sie mit dem Reitstock wieder in die Nähe des Werkstücken und stecken sie

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18

den Zentrrierbohrer in das bereits vorhandene Bohrloch, während die Verstellschrauben gelöst sind. Wenn sie überzeugt sind, daß der Bohrer genau sitzt, ziehen Sie die Stellschrauben fest. Die dabei erreichte Genauigkeit sollte für das Bohrfutter ausreichend sein, denn üblicherweise arbeitet ein Bohrfutter nur mit einer Genauigkeit von etwa 0,08 mm. Selbst wesentlich teurere Bohrfutter erreichen nur eine Genauigkeit von 0,05 mm, auch wenn die Hersteller behaupten, daß die Genauigkeit bei 0,025 mm liegt. Und diese Werte sind für Modellbauer durchaus ausreichend.

Wenn das Bohrfutter ausgerichtet und eingestellt ist, verfahren Sie mit dem verstellbaren Rollkörner auf die gleiche Weise.

Drehen sie ein längeres Werkstück zur Kontrolle, messen Sie genau und korrigieren Sie die letzten Fehler. Ziehen Sie die Schrauben allerdings noch nicht ganz fest, denn letzte kleine Korrekturen machen Sie, indem Sie mit einem kleinen Hämmerchen leicht auf die bewegliche Seite klopfen, solange, bis sie den gewünschten Wert erreicht haben. Erst dann ziehen Sie die Stellschrauben richtig fest.

Der verstellbare Werkzeughalter (Nr. 1203) ist zur Aufnahme von Bohrern und Drehwerkzeugen vorgesehen, die sich im Bohrfutter nicht mehr einspannen lassen.

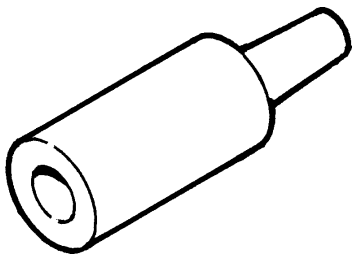
Die Werkzeuge werden mit einer geschlitzten Büchse festgehalten, die Sie sich leicht in passender Form selbst herstellen können. Der Außendurchmesser der Büchse ist 15,8 mm und der Innendurchmesser ist so zu wählen, daß das jeweilige Werkzeug hineinpaßt. Die Büchse wird in der Länge mit einer Trennsäge geschlitzt, damit sie nach Gebrauch auch wieder aus der Bohrung genommen werden kann. Das eingespannte Werkzeug wird mittels der Feststellschraube gehalten.

Wir sind als Hersteller der Meinung, daß Sie Ihre Maschine nicht genauer einstellen sollen, als es Ihre Bedürfnisse verlangen. Drehen ist eine Arbeit, die unter großen Belastungen und hohen Temperaturen stattfindet. Auf einer perfekt ausgerichteten Maschine wird kein perfektes Teil entstehen, wenn der Mann der die Maschine bedient, nicht mit den vielen auftretenden Variablen rechnet. Die wahre Dreherkunst ist, wenn Sie ein Teil genauer herstellen, als auf der Maschine technisch möglich ist.

Wenn sie einmal ungewollt einen Kegel statt ein paralleles Werkstück produzieren, dann ist es keine Schande, die Korrektur mit einer Feile und anschließend mit einem Stück 320er Schleifpapier zu machen. Es wird nur ein paar Minuten dauern, und dann messen sie die Maschine nach, stellen fest, daß sie genau ist und merken am Ende, daß Ihr Drehstahl stumpf und aus dem Mittel war. Also, werden Sie kein Modellbauer, der nur etwas herstellen kann, wenn er die perfekten Maschinen zur Hand hat. Es gibt unendlich viele wunderschöne, Modelle, die auf Maschinen gebaut wurden, die eigentlich schon seit 20 Jahren auf den Schrott gehören.

EINZELTEIL-LISTE

AN-ZAHL	TEILE-NR.	BESCHREIBUNG
1	1204	verstellbare Werkzeugplatte
2	1205	8-32 x 3/8" Skt Hd Schrauben
2	1206	#8 Beilagscheibe
1	1207	9/64" Inbusschlüssel
1	1208	verstellbare Rollkörnervorderseite
1	1209	verstellbare Bohrfutteraufnahme
1	1210	verstellbarer Werkzeughalter
1	1211	10-32 x 5/16" Skt Hd Schrauben
1	1092	Rollkörnerspitze
1	1093	3/8" Rollkörnerlager



REITSTOCKSPINDEL-VERLÄNGERUNG
NR. 1220

Dieser Zubehörteil wird nur bei Drehbänken benötigt, die vor dem Jahr 1996 erzeugt wurden. (Die neuartige Konstruktion der Reitstockspindel macht dies bei neueren Modellen überflüssig.)

Einige Einstellungen lassen sich mit der neuen Reitstockspindelverlängerung einfach leichter bewerkstelligen, da die Ausladung um 2,5 bis 3 cm vergrößert wird. Wenn Sie die Verlängerung verwenden, können Sie Drehteile zwischen Spitzen bearbeiten, ohne daß Sie den Werkzeughalter ab einer gewissen Position umdrehen müssen, damit der Querschlitten nicht am Reitstock ansteht. Sie werden sicherlich verschiedene Anwendungen entdecken, bei denen sich dieses einfache Zubehörteil mehr als bezahlt macht.

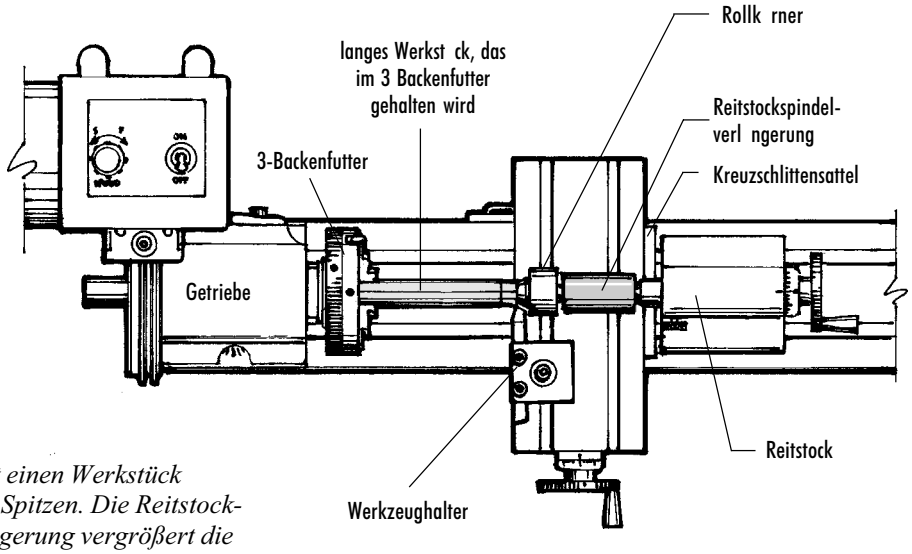
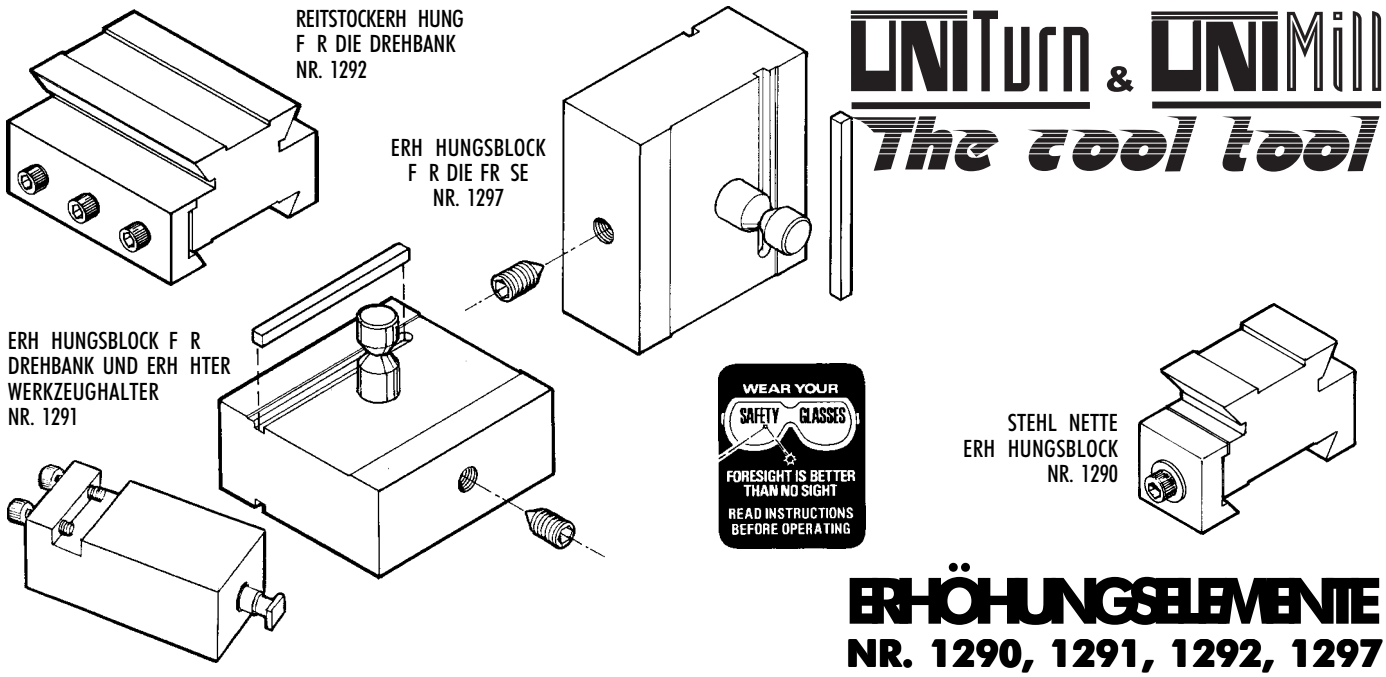


Abbildung 1:
Drehbank mit einen Werkstück zwischen den Spitzen. Die Reitstockspindelverlängerung vergrößert die Ausladung um 2,5 bis 3 cm, sodaß der Querschlitten nicht am Reitstock ansteht, wenn sie ein Werkstück von einem Ende bis zum anderen bearbeiten.

www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18



UNITurn & UNIMill
The cool tool

ERHÖHUNGSELEMENTE
NR. 1290, 1291, 1292, 1297

Der Zweck dieser Erhöhungselemente ist es, die Möglichkeiten der UNITurn und UNIMill DeLuxe zu erweitern. Sowohl Drehbank als auch Fräse wurden eigentlich nicht konstruiert, um so große Durchmesser zu bearbeiten, wie es jetzt mit Hilfe der Erhöhungselemente möglich ist. Seien Sie deshalb besonders vorsichtig, wenn Sie mit diesen Zubehörteilen arbeiten, und tragen Sie nur geringe Materialmengen bei relativ niedriger Drehzahl ab.

Ein weiters Problem ist die Genauigkeit. Wenn Sie mehrere Blöcke übereinander schrauben, muß notgedrungen die Genauigkeit etwas leiden. Bei Großmaschinen werden die Spindeln mit der Meßuhr eingestellt und justiert, bei UNITurn mittels Stiften und Schrauben. Einstellungen mit der Meßuhr würden sicherlich die Fähigkeiten der meisten Anfänger überschreiten und wir sind sicher, daß unsere Methode einfacher ist und ausreichende Genauigkeit bringt. Wenn allerdings Ihre Projekte immer schwieriger und genauer werden, dann kommt der Zeitpunkt, an dem diese Methode nicht mehr genau genug ist.

Wenn Sie der Meinung sind, daß die Längsgenauigkeit nicht mehr ausreicht, dann bieten wir Ihnen 3 verschiedene verstellbare Körnerspitzen an (vgl. auch Kapitel: Verstellbare Körner). Wenn Sie größere Durchmesser bearbeiten wollen, dann verwenden Sie einfach den Aufstockungsblock für die Drehbank (Nr. 1297). Er wird zwischen Bett und Haupt-spindelgehäuse geschraubt und erweitert Ihre Dreh-möglichkeiten um 6 cm im Durchmesser.

Aufbau

Nehmen Sie die Hauptspindel ab, indem Sie die Befestigungsschraube lösen. Nun setzen Sie den Erhöhungsblock ein und richten ihn mittels Paßstift aus. Achten Sie darauf, daß sich der Stift nicht verklemmt (er soll relativ streng hineingehen). Danach setzen Sie die Spindel wieder ein und schieben den zweiten Paßstift ebenfalls ein.

Wenn sie eine Reitstockerhöhung ebenfalls anbringen wollen, müssen Sie das Spindelhandrad abmontieren. Anschließend schieben Sie den Erhöhungsblock auf. Falls diese nur schwer geht, entgraten Sie mit einigen zarten Feilstrichen die Außenkante des Maschinenbettes (siehe Abb. 1). Wenn Sie das Handrad wieder befestigen, versuchen Sie die Wurmschraube wieder an der gleichen Stelle zu plazieren, damit Sie nicht im Laufe der Zeit die Handradaufnahme völlig „vernudeln“.

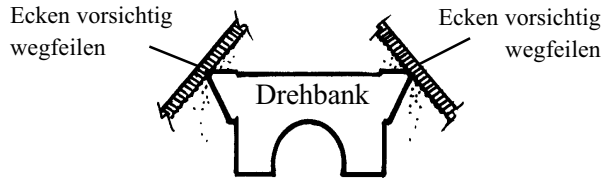
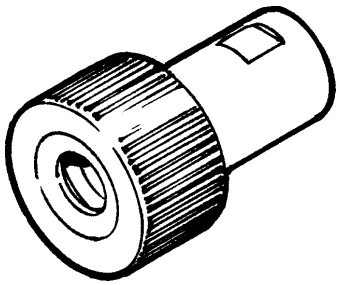


Abbildung 1: Abfeilen der Ecken des Drehbankprismas, um den Sitz des Reitstockerhöhungsblockes zu verbessern

EINZELTEIL-LISTE

ANZAHL	TEILE-NR.	BESCHREIBUNG
1	1293	Tailstock Riser Body
1	1294	Tailstock Riser Clamp
1	1295	Headstock Riser Block Body
1	1296	Spacer Block Tool Post Body
1	1298	1/4-20 x 3/8" Flat Head Machine Screw (1291, 1297)
1	1299	Pivot Pin (1291, 1297)
1	1391	Steady Rest Riser Body
1	1392	Steady Rest Riser Clamp
1	4025	Tee Nut (1291, 1297)
1	4026	Head Key (1291, 1297)
–	4033	10-32 x 5/8" Skt. Hd. Cap Screw (1290–1 req., 1292–3 req.)
1	4054	5/16" -18 x 3/4" Cone Point Set Screw(1291,1297)
1	4066	3/16" #10 Washer (1290, 1291)
2	4069	10-32 x 3/4" Skt. Hd Cap Screws (1291)
1	4073	10-32 x 2" Skt. Hd. Cap Screw (1291)

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18

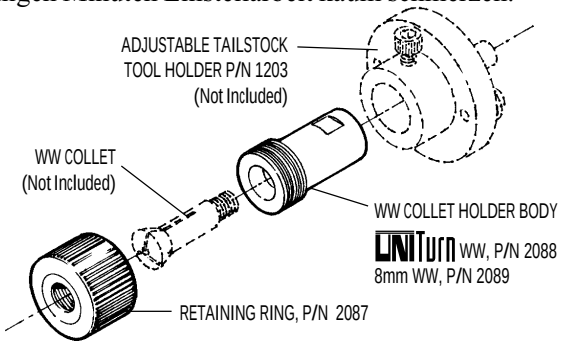


UNITurn & UNIMill
The cool tool

8mm SPANNZANGENADAPTER f. REITSTOCK mit Art 1203

Art. 2085 (UNITurn WW)
Art. 2086 (8MM WW)

Der WW-Spannzangen-Adapter erlaubt die Verwendung von WW-Spannzangen im Drehbank-Reitstock. Aufgrund der Nachfrage einiger Uhrmacher beschlossen wir, dieses Produkt in unser Sortiment aufzunehmen. Bei der Uhrenherstellung müssen häufig Bohrungen mit kleinsten Durchmessern hergestellt werden, deren Genauigkeit nur mit Spannzangen gewährleistet ist. Ein Bohrer im Bereich von weit unter einem Millimeter bricht extrem leicht ab, wenn er nicht exakt zentriert läuft. Um diese hohe Genauigkeit zu erreichen sollte man sich bei der Einstellung der Maschine ausreichend Zeit nehmen. Wenn sie bedenken, dass die Anschaffung einer Uhrmacherdrehbank, die weit weniger flexibel ist, sehr hohe Kosten verursacht, so werden die wenigen Minuten Einstellarbeit kaum schmerzen.



AUSRICHTEN DES SPINDELSTOCKS

Im ersten Schritt ist der Spindelstock mit dem Maschinenbett auszurichten. Lösen sie den Spindelstock, schieben sie ihn zurück bis zur Markierung unter dem Spindelstock und fixieren sie ihn wieder. Spannen sie ein etwa 80 mm langes Abfallstück mit einem Durchmesser von etwa 15 mm in das Dreibackenfutter und bearbeiten sie Umfang und Stirnseite mit einem scharfen Drehstahl. Anschließend messen sie die Verjüngung des Werkstückes. Verändern sie die Lage des Spindelstocks durch leichtes Klopfen mit einem Holzhammer in der Weise, dass die Verjüngung reduziert wird. Machen sie einen erneuten Kontrollschnitt und verstellen sie den Spindelstock so lange, bis die Verjüngung eliminiert ist.

Nun müssen sie sich entscheiden, ob sie den Spindelstock dauerhaft fixieren wollen. Eine einfache Methode ihn zu fixieren ist, die Verwendung von Loctite TM. Vergewissern sie sich, dass die zu verbindenden Teile vor der Ausrichtung des Spindelstocks fettfrei sind. Nachdem der Spindelstock ausgerichtet ist, stellen sie die Drehbank hochkant und lassen einige Tropfen Schraubenkleber in die Führung laufen. Der Spindelstock kann später wieder gelöst werden, indem man die Schneide eines Schraubendrehers in den Schlitz zwischen Spindelstock und Maschinenbett schiebt.

Eine andere Möglichkeit ist den Spindelstock nach der Ausrichtung mit 1/8" Dübeln zu fixieren. Dazu ist zuerst der Boden der Drehbank vorsichtig zu entfernen. Anschließend sind zwei 1/8" Bohrungen im Abstand von etwa 2,5" (63 mm) durch Maschinenbett und Spindelstock anzufertigen, die anschließend auf Passung gerieben werden. Während der Bearbeitung darf der Spindelstock nicht verschoben werden. Der Spindelstock kann nun bei Bedarf entfernt werden, wenn auch etwas mühsamer als nur über die Führung. Dafür sollte er aber auch, wenn er wieder montiert wird exakter sitzen.

(Unsere persönliche Meinung ist, dass sich der Aufwand nur dann lohnt, wenn ein Maximum an Genauigkeit gefordert wird. Für die meisten Arbeiten ist eine normale Ausrichtung des Spindelstocks ausreichend. Die Entscheidung liegt jedoch bei ihnen.)

AUSRICHTEN DES EINSTELLBAREN REITSTOCK-WERKZEUGHALTERS

Der einstellbare Reitstock-Werkzeughalter, Bestell-Nummer 1203, wurde entwickelt, um das Zentrum des Reitstocks exakt auszurichten. Eine genaue Beschreibung zur exakten Einstellung finden sie in der Beschreibung zu diesem Produkt. Ist der Spindelstock ausgerichtet, kann eine Messuhr zur Ausrichtung der WW-Spannzangen verwendet werden. (siehe "Verwendung der Messuhr" in der UNITurn Bedienungsanleitung)
Eine andere Möglichkeit besteht darin, ein Abfallstücke auf 1/16" abzudrehen. Ein bereits abgedrehtes Abfallstück spannen sie in eine 1/16" Spannzange im Adapter. Mit einem Vergrößerungsglas können sie die beiden Werkstücke zueinander exakt ausrichten.

Der Spannzangen-Adapter wird in zwei Größen geliefert: UNITurn-WW und 8 mm. Der Unterschied zwischen ihnen beträgt 0.002" Durchmesser auf dem Schaft der Spannzange. Der Durchmesser der UNITurn-WW beträgt 0.313" und jener der 8 mm beträgt 0.315".
Für Feinmechaniker und Uhrmacher ist dieses Werkzeug bestimmt von hohem Nutzen. Mit etwas Zeit kann damit die Genauigkeit einer Maschine erreicht werden, die um ein vielfaches teurer ist und die Vielseitigkeit ihrer Maschine bleibt dennoch erhalten.

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18

UNITURN & UNIMILL
The cool tool

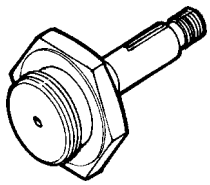
WERKZEUGFIXIERUNGEN FÜR UHRMACHER

Fixierung Art. 2090 bis 2093
Zahnradfräs-Fixierung Art. 2094 bis 2096

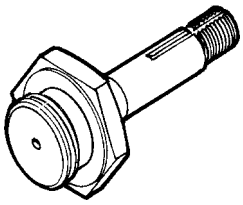
Diese Fixierungen wurden nicht für den Einsatz auf UNITURN-Drehbänken sondern für Uhrmacherdrehbänke entwickelt. Obwohl diese über eine hohe Genauigkeit verfügen, sind sie oft nicht sehr vielseitig.
Die 3/4"-16 Fixierungen ermöglichen die Montage eines UNITURN 3- oder 4-Backenfutters auf eine solche Spezialmaschine. Die 3/8"-24 Fixierungen ermöglichen die Montage eines 1/4" oder 3/8" Bohrfutters. Die Möglichkeit, diese Futter auf eine Uhrmacherdrehbank zu montieren, erweitert deren Vielseitigkeit enorm.

Die Zahnradfräs-Fixierung (Art. 2094) mit seinem #1 Morsekegel kann auf der UNITURN-Drehbank eingesetzt werden. Mit einem 8 mm Adapter (Art. 1156) kann die 8 mm Fixierung auch auf UNITURN-Drehbänken montiert werden. Für Unimat-Maschinen wird jedoch das herkömmliche System zur Montage von Futtern empfohlen.

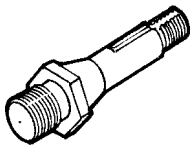
WERKZEUGFIXIERUNG FÜR UHRMACHER



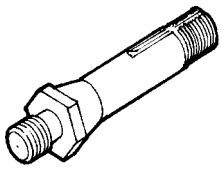
Art. 2090
Werkzeugfixierung für Uhrmacher
8mm bis 3/4"-16



Art. 2091
Werkzeugfixierung für Uhrmacher
10mm "D" bis 3/4"-16



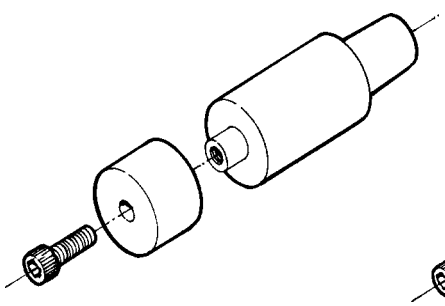
Art. 2092
Werkzeugfixierung für Uhrmacher
8mm bis 3/8"-24



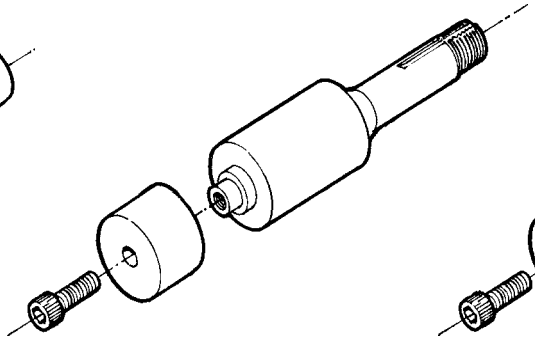
Art. 2093
Werkzeugfixierung für Uhrmacher
10mm "D" bis 3/8"-24

ZAHNRADFRÄSFIXIERUNG FÜR UHRMACHER

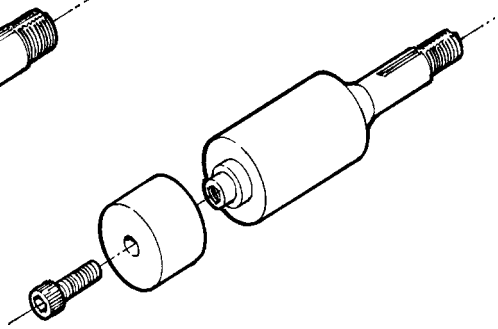
Art. 2094
Zahnradfräs-Fixierung für Uhrmacher
7mm bis Morse #1 konisch



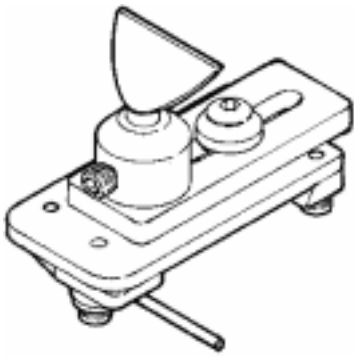
Art. 2095
Zahnradfräs-Fixierung für Uhrmacher
7mm bis 10mm "D" Futter



Art. 2096
Zahnradfräs-Fixierung für Uhrmacher
7mm bis 8mm WW Futter



The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone: +43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18



UNITURN & UNIMILL
The cool tool

WERKZEUGAUFLAGE FÜR UHRMACHER

Art. 2110

Einsatz einer T-Auflage

Diese T-Auflage wurde vom weltberühmten Uhrmacher William R. Smith entworfen. Die einzige Änderung aus Produktionsgründen, ist der Ersatz der Verriegelungshebel durch Innensechskantschrauben. Für diese kann jedoch der gleiche 5/32"-Schlüssel verwendet werden, der mit ihrer UNITURN-Drehbank mitgeliefert wurde.

Die T-Auflage dient als Auflage für handgeführte Werkzeuge (Drechselmesser). Die traditionelle, manuelle Metallbearbeitung wurde lange Zeit von Uhrmachern praktiziert und wird auch heute noch gelegentlich von Instrumenten-, Modell- und Maschinenbauern eingesetzt.

Durch die Führung des Werkzeuges von Hand, hat man mehr Gefühl bei der Bearbeitung des Materials. Spezielle Formen wie Kugeln, Kurven und Kerben, die mit konventionellem Werkzeug nur schwierig herstellbar sind, können mit dieser Technik schnell und einfach realisiert werden. Mit etwas Übung können sehr präzise Ergebnisse erreicht werden.

Vorbereitung

Benutzen Sie dieses Werkzeug nie an Werkstücken, welche in 3- oder 4-Backenfuttern gespannt sind. Ein Drechselmesser, welches sich in den rotierenden Backen verfängt, kann sehr gefährlich sein. Am besten spannen Sie die Werkstücke mittels Spannzangen. Da ein handgeführtes Werkzeug nie so sicher geführt werden kann wie ein fest eingespanntes, seien Sie bitte besonders vorsichtig. Sowohl Schnittwinkel, Schärfe des Werkzeugs, Position der Werkzeugspitze als auch Vorschubgeschwindigkeit des Werkzeuges haben Einfluss auf das Ergebnis. Nur wenn alle Winkel korrekt sind, kann das Werkzeug beispielsweise eine Nussschale bearbeiten. Experimentieren sie selbst, um optimale Kombination zu finden und das entsprechende Gefühl zu entwickeln.

Drehzahl und Werkzeugwinkel

W. R. Smith schlägt für kleinere Werkstücke aus Stahl eine Drehzahl von etwa 250-500 U/min vor. Jene Schnittgeschwindigkeiten aus Tabellenwerten für konventionelles Drehen finden für diese Bearbeitung keine Verwendung. Grundsätzlich kann jedoch gesagt werden: ***"Wenn das Werkzeug rattert, ist die Drehzahl zu reduzieren und der Vorschub zu erhöhen!"***

Lassen sie das Werkzeug mit der Schneidenspitze nach oben auf der Auflage aufliegen (siehe Abb. 2). Führen Sie das Werkzeug entlang der Auflage und drehen und kippen Sie es, um dem Werkstück die gewünschte Form zu verleihen. Für härtere Stähle sollte der Werkzeuggriff etwa 5° bis 7° nach unten geneigt werden. Für weichere Materialien wie Messing ist der Winkel zu reduzieren, um ein Hineinfressen des Werkzeugs in das Werkstück zu vermeiden.

Der Eintrittswinkel der Schneide in das Material ist unterschiedlich. Starten Sie in etwa auf Höhe der Drehachse und variieren Sie den Winkel, während Sie das Werkzeug hin- und her bewegen, bis Sie die Position gefunden haben, in der das Werkzeug am Besten schneidet. Drücken Sie mit einem Finger auf das Werkzeug, kann es drehbar gelagert werden, um einen Bogen zu schneiden. Brechen Sie die drei scharfen Kanten des Werkzeugs mit einem Schleifstein, dann gleiten Sie leichter über die Auflage

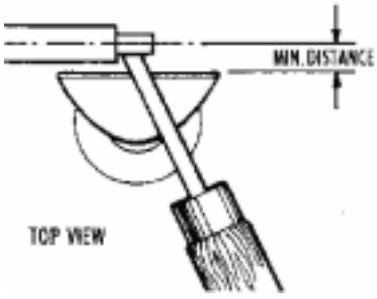
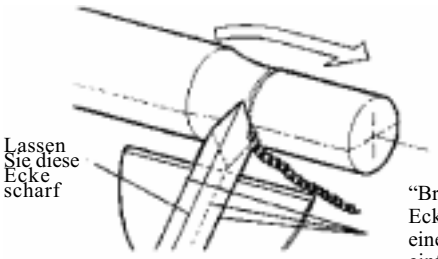


ABBILDUNG 1 - Die T-Auflage wird so nah wie möglich an das Werkstück herangeführt um den Überhang der Werkzeuges gering zu halten.

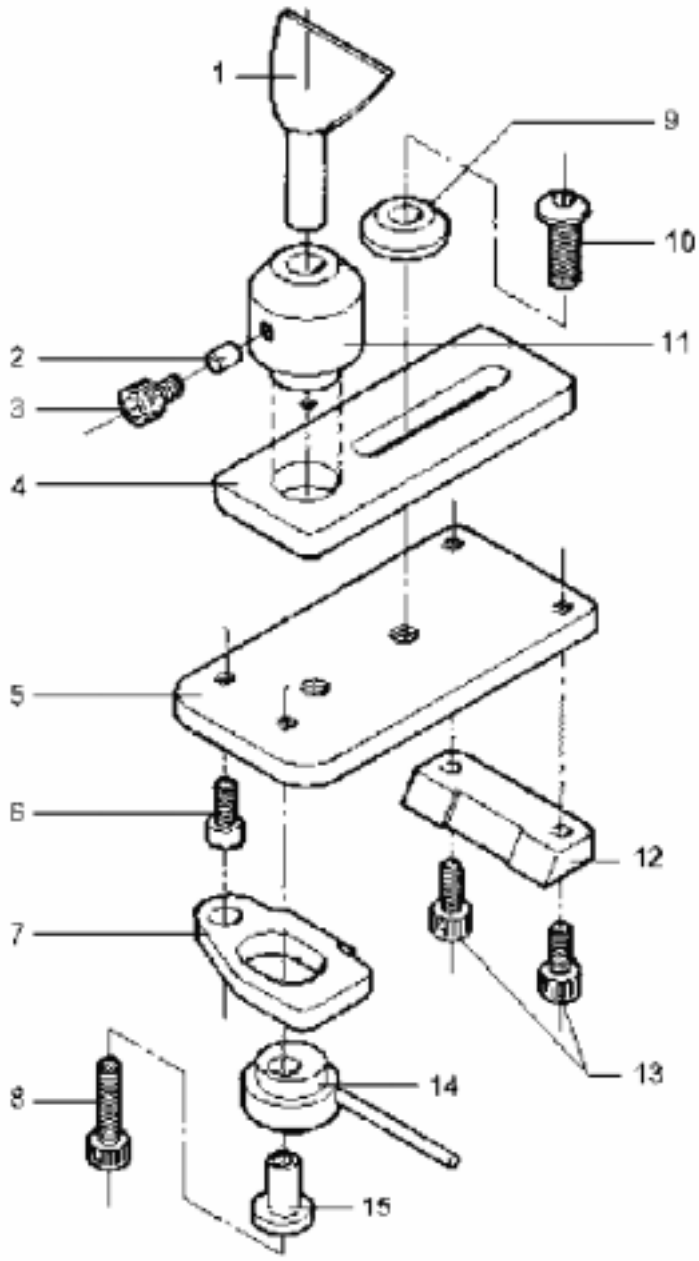


"Brechen" Sie diese drei Ecken vorsichtig mit einem Stein ab, damit sie einfach auf die T-Auflage gleiten.

ABBILDUNG 2 - Metall wird abgeschält, wenn das Werkzeug im richtigen Winkel gehalten wird.

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18

EXPLOSIONSZEICHNUNG



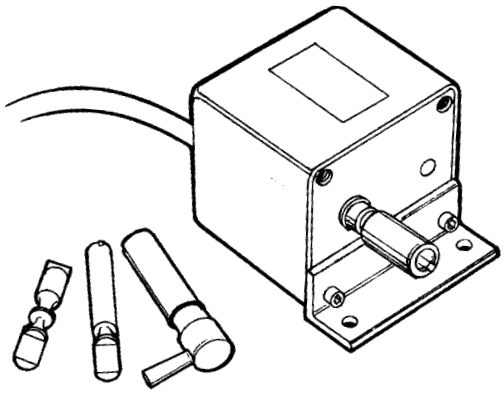
ANMERKUNG: Der kleine Messingzylinder (Ref-Nr. 2 in Explosionszeichnung oben) ist in der Bohrung auf der Seite der T-Auflage Halterung (Ref-Nr. 11).
Er wird gegen den Schaft der T-Auflage gedrückt und sein weiches Material verhindert eine Beschädigung an diesem. Wird die T-Auflage zu weit aus ihrer Halterung herausgezogen, kann es vorkommen, dass der Messingzylinder in die Schaftbohrung fällt und die T-Auflage nicht mehr in die Halterung gesteckt werden kann. In diesem Fall entfernen Sie die T-Auflage aus der Halterung und stecken den Messingzylinder von innen wieder in seine Bohrung. Anschließend stecken Sie die T-Auflage wieder in die Halterung, stellen sie auf die gewünschte Höhe ein und fixieren sie wieder.

Mehr Auskunft über die manuelle Bearbeitung von Metall erhalten Sie bei W.R. Smith. Er hat bereits einige Bücher aufgelegt und seine Videos zeigen die Bearbeitung anhand bewegter Bilder. Sie können ihn erreichen unter (423) 947-9671, können ihm aber auch schreiben: William R. Schmied, 7936 Camberley Drive, Powell, Tennessee 37849. Seine Mail-Adresse lautet: wrsmith2@aol.com.

Wenn Sie die präzisen, in Uhren, Modellen und anderen Instrumenten benötigten Teile selbst anfertigen, werden Sie merken, dass mit der UNITURN-Drehbank und der T-Auflage genauso präzise gearbeitet werden kann, wie mit um ein Vielfaches teureren Maschinen.

ERSATZTEILLISTE

REF NR.	ART.	STK.	BESCHREIBUNG
1	2120	1	T-Auflage
2	2123	1	Messing Abstandring 5/32” O:D:x 3/16”
3	2127	1	T-Auflagen Sperrschraube 10-32 x 3/16” Skt. Nh. Schraube
4	2111	1	T-Auflagen Podest Basis
5	2115	1	T-Auflagen Querschlittenkörper
6	2125	1	Nocken Drehgelenk Schraube 10-32 x 5/32” Skt. Nh. Schraube
7	2116	1	Nockenstößel
8	2126	1	Nockenbefestigungsschraube 10-32 x 11/16” Skt. Nh. Schraube
9	2114	1	Niederhalte Scheibe
10	6111	1	Podest Niederhalte Schraube 1/4-20 x 5/8” Knopf Nh. Schraube
11	2117	1	T-Auflagen Podest
12	2121	1	Schwalbenschwanz Block
13	4051	2	10-32 x 3/8” Skt Nh. Schraube
14	2130	1	Nocken- und Hebelarm
15	2112	1	Nockenabstandsmuffe



UNITURN & UNIMILL
The cool tool

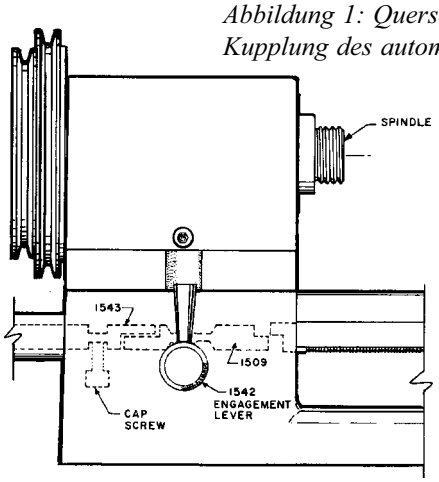
AUTOMATISCHER VORSCHUB

NR. 3001 (120V), NR. 3011 (240V)

Den Durchmessr eines langen Drehteiles zu verringern kann eine ganz schön mühsame Kurbelei am Handrad sein. Obendrein ist es meist recht schwierig, eine saubere Oberfläche zu erreichen, denn der Vorschub sollte sehr langsam und gleichmäßig sein. UNITURN's automatischer Vorschub wurde speziell entwickelt, um diese mühsame Arbeit zu erleichtern. Eine Kupplung erlaubt die rasche Unterbrechung der Kraftübertragung, sodaß Sie, wenn nötig auch mit der Hand zustellen könen. Der Vorschub läuft mit konstanter Geschwindigkeit von rechts nach links und legt pro Minute etwa 2,5 cm (1") zurück. Diese Geschwindigkeit ist nicht verstellbar. Wir haben diese Geschwindigkeit sorgfältig errechnet und sie ist für praktisch alle gängigen Drehvorgänge geeignet.

Es ist recht nützlich zu wissen, daß der automatische Vorschub von der Spindeldrehzahl unabhängig ist und diese wiederum kann geändert werden. Wenn die Spindeldrehzahl absinkt, wird bei eingeschaltetem Vorschub der Spanabtrag stärker, wodurch wiederum die Spindeldrehzahl abermals absinkt. Daraus können Sie erkennen, daß bei zu geringer Spindeldrehzahl die Maschine zum Stillstand gebracht werden kann. Wenn Sie bei der Arbeit merken, daß der Motor überlastet wird (d.h. Drehzahl sinkt stark ab), dann nehmen Sie einfach die Zustellung etwas zurück oder erhöhen die Motordrehzahl.

Abbildung 1: Querschnitt durch die Kupplung des automatischen Vorschubs



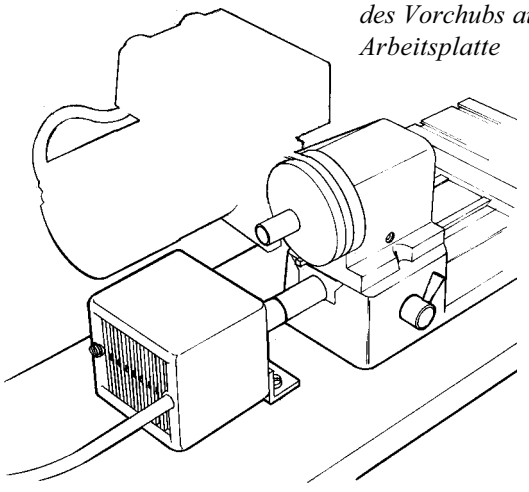
AUFBAUANLEITUNG

1. Nehmen Sie den Spindelstock ab und lösen Sie die flache Schraube darunter. Drehen Sie das Bett um und lösen Sie die Schraube unter der Spindelstockauflage.
2. Fetten Sie den Schaft mit den beiden flachen Enden etwas ein und schieben Sie ihn in die vorstehende Führungshülse, die direkt unter dem Antriebsrad der Spindel liegt. Achten Sie darauf, daß das dünnere Ende zuerst eingeschoben wird. Schieben Sie nun die Welle (Nr. 1543) mit dem einen flachen Ende in das in die Hülse über der Leitspindel. Um sicherzustellen, daß die Verbindung hergestellt ist, drehen Sie an der Spindel und halten Sie das Einschubstück fest. (siehe Abb. 1)

Achtung: Wenn der Eingriff nicht so recht klappen will, lösen Sie die beiden Schrauben, die das Maschinenbett in der Auflage fixieren. Bewegen Sie das Bett vorsichtig, bis die Hülse in ihre vorgesehen Position rutscht.

3. Setzen Sie die vorher herausgenommenen Schrauben wieder ein und achten Sie dabei darauf, daß diese richtig in der vorgesehenen Ansenkung sitzen. Kontrollieren Sie abermals die Leichtgängigkeit der Spindel.
4. Ziehen Sie den Verschlußpfropfen (direkt unter dem

Abbildung 2: Anordnung des Vorchubs auf der Arbeitsplatte



The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18

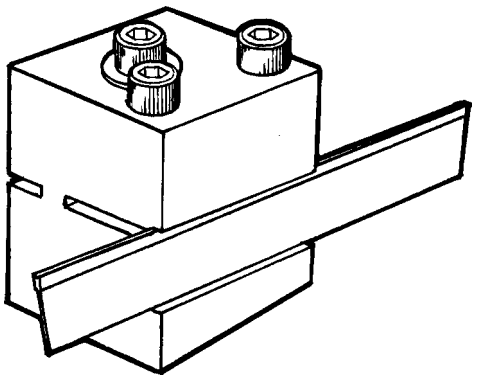
Typenschild Ihrer Maschine) heraus. Stecken Sie den Ausrückhebel (Nr. 1542) hinein und achten Sie darauf, daß der Handgriff nach oben zeigt. Es kann durchaus möglich sein, daß Sie den Ausrückhebel etwas hin und her bewegen müssen, damit er richtig eingreift.

5. Flanschen Sie den Antriebsmotor an die Spindel und befestigen Sie diesen auf dem selben Brett, auf dem Sie auch Ihre Drehbank montiert haben.

EINZELTEILE-LISTE

ANZAHL	TEILE-NR.	BESCHREIBUNG
1	1509	Sliding Shaft
1	1541	"O" Ring
1	1542	Engagement Lever
1	1543	Fixed Shaft
2	4051	Skt Hd Cap Screws, 10-32 x 3/8"
1	4052	Cup Pt Set Screw, 10-32 x 3/16"
1	4509	Sheet Metal Screw, #4 x 1/4"
1	4510	Power Feed Bracket
1	4511	Power Feed Cord w/Switch (U.S.A.)*
1	4512	Power Feed Motor Case
1	4513	Power Feed Motor (110V.)
1	4514	Power Feed Coupler
1	4063	Power Cord (U.K.)*
1	4064	Power Cord (Europe)*
1	4521	Rotary On/Off Switch (240V.)*
1	4525	Power Feed Motor (240V.)

***ACHTUNG:** U.S.-Modelle (Nr. 3001) werden mit einem rocker type Ein-/Ausschalter am Stromkabel ausgeliefert, während U.K. und Europäische Modelle (Nr. 3011) mit einem toggle type Ein-/Ausschalter, der auf der Seite des Motorgehäuses montiert ist, ausgeliefert werden.



UNITURN & UNIMILL
The cool tool

ABSTECHSTAHL UND- HALTER
NR. 3002

Wenn Sie einen Drehteil einmal fertiggestellt haben, so ist es immer wieder nötig, den Drehteil vom überschüssigen Material zu trennen. Diese Arbeit verrichtet man am besten mit einem Abstechstahl.

Der Abstechstahl von UNITURN besteht aus einem sehr schmalen, hinterschliffenen High-Speed Stahl und dem dazu passenden Werkzeughalter. Durch die geringe Breite des Abstechstahles ist es möglich, relativ schnell und leicht tiefe Einstiche zu erzeugen. Darüber hinaus wird der Materialverlust sehr gering gehalten. Die Drehzahl beim Abstechen sollte nur maximal die Hälfte der normalen Bearbeitungsdrehzahl für das jeweilige Material betragen. **Achtung:** Verwenden Sie niemals einen Abstechstahl, wenn Sie ein Teil zwischen Spitzen eingespannt haben. Das Teil könnte sich verklemmen und sie haben dann entweder Abfall oder einen zerbrochenen Abstechstahl.

BEDIENUNGSANLEITUNG

Versuchen Sie immer so nahe wie möglich an der Spindel abzustechen. Richten Sie die Höhe des Abstechstahles durch Verschieben im Halter ein. Die Spitze des Abstechstahles sollte ebenso wie ein Drehstahl mittig eingestellt sein. Besonders große Durchmesser können es notwendig machen, ein Unterlegplättchen unter den Halter unterzulegen, um diesen genau zu justieren.

Achtung: Verwenden Sie immer Schneidöl. Der Schnitt wird besser gelingen und das Material wird sich nicht so erhitzen.
Die Drehgeschwindigkeit dabei sollte möglichst niedrig gehalten werden, dafür sollten Sie aber kräftig zustellen. Wenn möglich, sollte sich der Span nicht im Schlitz brechen. Wenn Drehzahl und Zustellung stimmen, dann tritt ein durchgehender Span aus und Sie werden keinerlei Rattern hören. Schneidöl ist dabei ein nützliches Hilfsmittel. Wenn das Werkzeug rattert, überprüfen Sie zuerst, ob das Werkzeug gut befestigt ist. Als nächsten Schritt versuchen Sie, die Drehzahl zu reduzieren oder die Zustellung zu erhöhen (oder gleich Beides). Wenn einmal der Abstechstahl Kerben in die Oberfläche gemacht hat, wird er beim nächsten Versuch sicherlich wieder rattern. Gelegentlich kann man Rattermarken durch Abdrehen beseitigen. Manchmal hilft auch ganz langsame Drehzahl und reichliche Zugabe von Schneidöl.

Abbildung 1: Seitenansicht des Abstechstahls

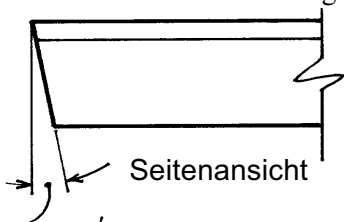
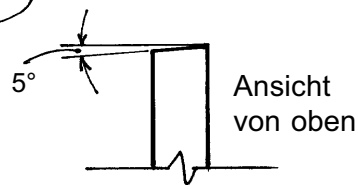


Abbildung 2: Ansicht von oben (vergrößert) auf den Abstechstahl



Nachschleifen des Drehstahls

Um den Abstechstahl nachzuschleifen, verwenden Sie die Auflage am Schleifbock, den Sie so einstellen, daß sich ein 7°-10° Winkel an der Stirnfläche ergibt.

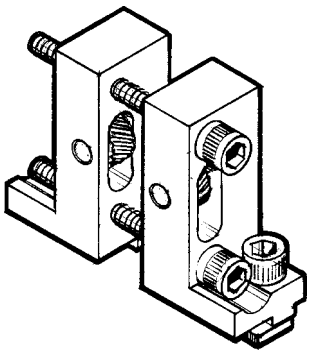
Wenn Sie nur Abstecharbeiten erledigen wollen, ist es günstig, an der Oberseite des Abstechstahl auch noch einen Winkel von 5° anzuschleifen (Abb.2). Üblicherweise sollte dieser Winkel etwa 15° betragen, aber bedingt durch das dünne Blatt (1,1mm), würde dieses bei asymmetrischem Schliff ausweichen und sich verbiegen.

Die einfachste Methode einen stumpfen Abstechstahl nachzuschleifen ist, einfach die stumpfe Stelle abzutragen und dabei den 7° Winkel einzuhalten. Neue Abstechstähle erhalten Sie unter der Bestell-nr. 3086.

EINZELTEIL-LISTE

AN-ZAHL	TEILE-NR.	BESCHREIBUNG
1	3085	Cut-Off Tool Holder
1	3086	Cut-Off Tool Blade
1	4025	Tee Nut
1	4066	3/16" Washer
1	4071	10-32 x 1-1/4" Skt. Hd. Cap Screw
2	4074	10-32 x 7/8" Skt. Hd. Cap Screws

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18



UNITurn & UNIMill
The cool tool

RÄNDELWERKZEUG UND -HALTER
NR. 3004

Das von UNITurn erzeugte Rändelwerkzeug sollte nur mit dem Modell UNITurn 4300 verwendet werden. Der größte mögliche Durchmesser der gerändelt werden kann beträgt 25,4 mm (1"). Kleinere Durchmesser sind von der Steigung der Rändelscheiben abhängig. Je größer die Anzahl der Eingriffe pro mm/Zoll ist, desto feiner wird die Rändelung und desto geringer kann der Durchmesser gewählt werden.
Der gelieferter Rändelapparat ist mit einer Grundausstattung von Rändelrädern versehen, die 25 Zähne pro Zoll haben und ein mittelfeines Rautenmuster erzeugen. Der Satz besteht aus einer links- und einer rechtsdrehenden Scheibe mit 30° Steigung, wobei jedes der beiden Räder eine Hälfte der Rändelung erzeugt.

Eine schöne Rändelung wird durch Walzprägen erzeugt, wobei in unserem Fall der richtige Durchmesser am besten durch Versuche mit einem Stück Abfallmaterial gefunden wird. Sie müssen sich vorstellen, daß Rändelräder etwa so wie ineinander eingreifende Zahnräder funktionieren. Bedenken sie, was passiert, wenn Sie ein Zahnrad mit 25 Zähnen in eines mit 62,5 Zähnen eingreifen lassen! Genau das - nämlich ein Zahnsalat - passiert, wenn der Durchmesser nicht stimmt. Der Grund dafür ist, daß die Rändelscheibe während jeder Umdrehung des Werkstückes eine andere Position einnimmt. Richtigerweise sollten die Zähne der Rändelscheibe immer in die selbe Rille eingreifen. Das Ergebnis ist eine zerquetschte Oberfläche.

Üblicherweise haben Rändeleinrichtungen eine recht hohe Toleranz gegenüber nicht 100%ig richtigen Durchmessern, wenn Sie mit weichen Materialien arbeiten. Ihre Chancen zu sauberen Ergebnissen zu gelangen liegen bei weit über 70%, wenn der Durchmesser des Werkstückes nur ungefähr richtig ist.

Harte Materialien, wie Silberstahl oder Werkzeugstähle nutzen die Rändelscheiben sehr schnell ab. Versuchen Sie niemals gehärtete Materialien (z.B. Klaviersaitendraht) zu rändeln.

Der Rändelapparat ist so gebaut, daß er direkt in die T-Nut des Querschlittens gesetzt wird. Die Nutsteine sollten vor Beginn der Arbeit nur soweit festgezogen werden, daß der Rändelapparat kein Spiel hat, sich aber am Werkstück selbst zentrieren kann.

Übrigens: für Ihre ersten Versuche empfehlen wir ca. 12-13mm starkes Automatenaluminium.

Das Werkstück sollte mit der Hinterkante der Rändelräder bündig abschließen. Stellen sie die Rändelräder so ein, daß sie das Werkstück gerade berühren. Geben sie ausreichend Schneidöl zu und lassen Sie Ihre Drehbank mit etwa 500 UpM laufen. Nun beginnen Sie die obere und die untere Schraube des Rändelapparates leicht anzuziehen, solange bis die Rändelräder ein deutlich sichtbares Muster im Werkstück erzeugen. Kurbeln sie den Rändelapparat nun zurück, damit Sie ihr Werk betrachten können. Eine saubere Rändelung sollte tief eingedrückt und gleichmäßig sein. Falls der Eingriff nicht tief genug war, wiederholen Sie den Arbeitsgang und ziehen Sie die Stellschrauben etwas fester an.

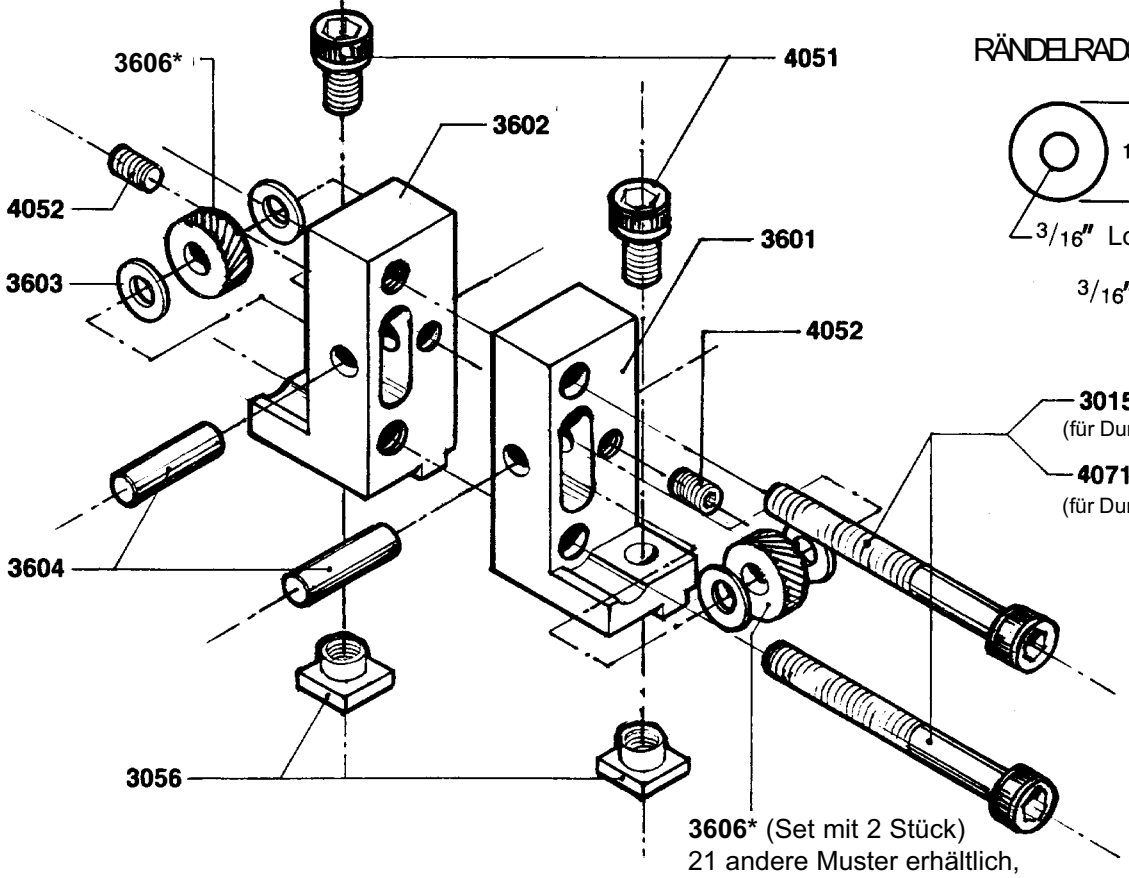
Sie werden sehen, daß sie mit einigen Versuchen rasch zu einem schönen Ergebnis kommen. Einige Versuche werden Sie bald in die richtige Richtung führen. Wie bereits früher gesagt, versuchen Sie am Anfang mit Abfallstücken bis die Sache funktioniert und wenden später Ihre Erfahrung bei fertigen Werkstücken an.

Gerade Rändelungen müssen vorsichtiger ausgeführt werden, wenn Sie z.B. einen Preßsitz erzeugen wollen. Wenn Sie geringere Toleranzen erzeugen wollen, müssen Sie feinere Rändelungen verwenden, damit Ihre Chancen, ein befriedigendes Ergebnis zu erreichen, steigen.

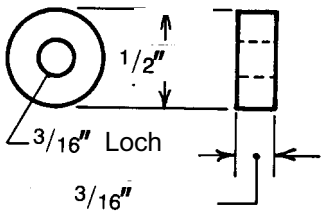
Um eine Rändelung zu vollenden, stellen Sie einfach mit dem Handrad den Rändelapparat solange zu, bis die Rändelung vollendet ist. Vergessen Sie nicht ausreichend Schneidöl zuzugeben und Sie werden eine perfekte Rändelung erreichen..

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18

EXPLOSIONSZEICHNUNG



RÄNDELRADSPEZIFIKATIONEN



Rändelräder mit verschiedenen Riffelungen
TPI=Gänge/Zoll, T=Zähne am Rändelrad

Gerade geriffelte Rändelräder

Teil-nr.	Zahn Winkel	TPI / T	QTY
3612	90°	16 TPI / 25T	PR.
3613	90°	20 TPI / 31T	PR.
3614	90°	25 TPI / 38T	PR.
3615	90°	30 TPI / 47T	PR.
3616	90°	32 TPI / 49T	PR.
3617	90°	35 TPI / 55T	PR.
3618	90°	40 TPI / 63T	PR.
3619	90°	41 TPI / 65T	PR.
3620	90°	47 TPI / 73T	PR.
3621	70°	35 TPI / 55T	PR.
3622	70°	50 TPI / 79T	PR.
3623	70°	53 TPI / 83T	PR.
3624	70°	60 TPI / 94T	PR.
3625	70°	60 TPI / 109T	PR.
3626	70°	80 TPI / 125T	PR.

30° Spiral-Rändelräder

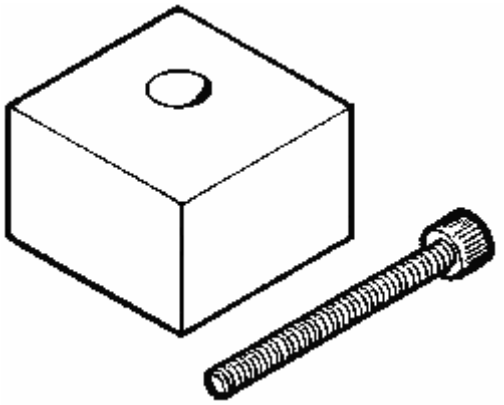
Teil-nr.	Zahn Winkel	TPI / T	QTY
3605	90°	20 TPI / 27T	PR.**
3606*	90°	25 TPI / 34T	PR.**
3607	90°	30 TPI / 40T	PR.**
3608	90°	35 TPI / 47T	PR.**
3609	90°	40 TPI / 55T	PR.**
3610	70°	50 TPI / 68T	PR.**
3611	70°	80 TPI / 107T	PR.**

* standardmäßig beim Werkzeug dabei

* Paar enthält 1 linkes und 1rechtes Rändelrad, welche gemeinsam verwendet werden

Durchschnittlicher Zuwachs in gerändelten Durchmesser

TPI	Zahn Winkel	gerade	diagonal	DIAMOND männl.	DIAMOND weibl.
12	90°	.034	.034	.038	—
16	90°	.025	.025	.029	—
20	90°	.020	.020	.023	.014
25	90°	.016	.016	.018	.011
30	90°	.013	.013	.015	.009
35	90°	.011	.011	.013	—
40	90°	.009	.009	.010	.006
35	70°	.014	—	—	—
40	70°	.012	.010	—	—
50	70°	.009	.009	.010	.006
60	70°	.007	.007	—	—
70	70°	.006	.006	—	—
80	70°	.005	.005	—	—



WEAR YOUR SAFETY GLASSES
FORESIGHT IS BETTER THAN NO SIGHT
READ INSTRUCTIONS BEFORE OPERATING

UNITurn & UNIMill
The cool tool

RÜCKSEITIGE FIXIERUNG FÜR ABSTECHSTAHL

(Für Art. 3002 ABSTECHSTAHL UND HALTER)
Art. 3016

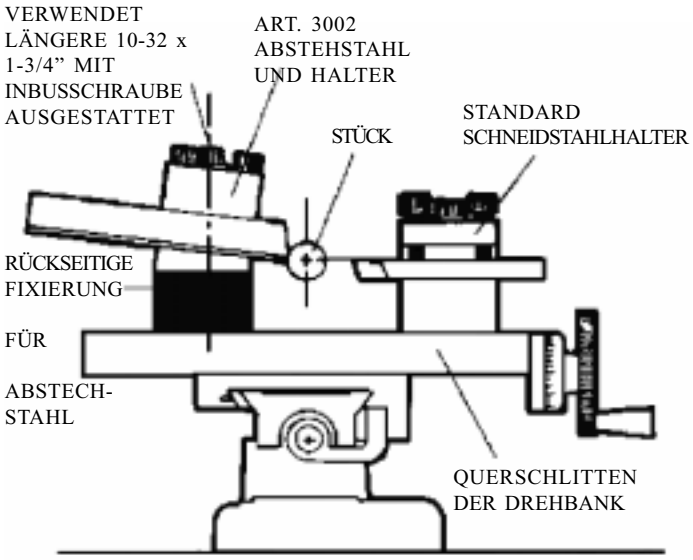


ABBILDUNG 1-
(Von Spindelstock gegen Reitstock blickend) Der Auflageblock befindet sich unter dem Werkzeughalter auf der Rückseite des Kreuzschlittens. Der herkömmliche Werkzeughalter kann auf der linken Seite montiert werden und ebenfalls eingesetzt werden, ohne umspannen zu müssen.

HINWEIS: VERWENDEN SIE IMMER SCHNEIDEÖL WENN SIE DEN ABSTECHSTEHL VERWENDEN.

Siehe Anleitung Art. 3002 (Abstechstahl und Halter) um nähere Informationen zur Verwendung und zum Schärfen des Werkzeugs zu erfahren.

Einsatz der rückseitigen Fixierung für Abstechstahl

Die rückseitige Fixierung für Abstechstahl ist ein einfacher Abstandsblock, der es ermöglicht, den Werkzeughalter samt Werkzeug auf der Rückseite des Werkstückes am Maschinenbett zu montieren. Da das Werkstück an der Rückseite nach "oben" rotiert, muss das Werkzeug kopfüber eingespannt werden. Der Abstandsblock bringt dabei die Werkstückspitze auf die richtige Höhe. Diese Anordnung hilft ihnen Zeit zu sparen, da sie gleichzeitig mit dem herkömmlichen Werkzeug an der Vorderseite des Werkstücks arbeiten können, ohne umspannen zu müssen.

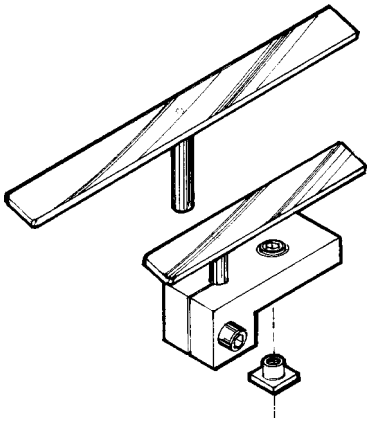
Hinweise für die Verwendung

Der Abstandsblock wird zwischen dem Standard-Werkzeughalter (Art. 3002) und dem Kreuzschlitten montiert. Er wird auf der Rückseite des Werkstücks (gegenüberliegende Seite des Handrades) mit einer längeren Schraube (10-32 x 1-3/4") montiert. Beachten Sie bitte, dass die Bohrung im Block nicht in der Mitte ist. Drehen Sie den Block, bis die Seiten mit jenen des Werkzeughalters übereinstimmen.

Lösen Sie die beiden Schrauben, die das Werkzeug fixieren und wenden sie dieses (siehe Abb. 1). Stellen Sie die Höhe der Schneidenspitze ein, indem Sie das Werkzeug in seiner Halterung nach vor bzw. nach hinten verschieben und fixieren Sie es wieder.

Bitte beachten Sie auch die Anweisungen, die dem Werkzeug (Art. 3002) beiliegen. Trotz dem das Werkzeug nun kopfüber eingespannt ist gelten die selben Regeln wie bei herkömmlichem Drehen, mit der Ausnahme, dass nun der Kreuzschlitten bei der Bearbeitung *zum* Bediener geführt werden muss.

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18



UNITurn & UNIMill
The cool tool

DRECHSELAUFLAGE

NR. 3038
NR. 3047 (verwendet mit NR. 1291*)

Unser Drechselzubehör ist so etwas wie eine nachträgliche Entwicklung. Warum soll man mit einer Maschine, mit der Metalle bearbeitet werden, nicht auch Holz bearbeiten können? Einige kleine Veränderungen im Aufbau sind nötig, wobei manchmal die fixe Einstellung der Schlitten etwas hinderlich sein kann.

Die Drechselauflage wird direkt auf dem Querschlitten

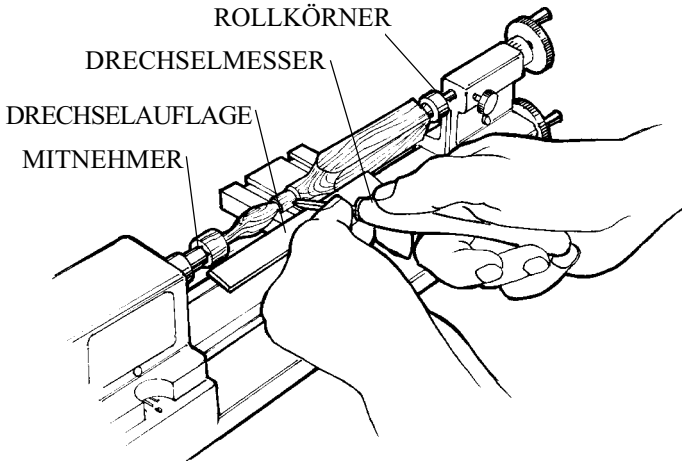


Abbildung 1: Position des Drechselmessers

montiert und wenn Sie UNITurn wie eine richtige Drechselbank verwenden wollen, wird Ihnen der Querschlitten und dessen Handrad im Weg sein. Arbeiten Sie deshalb mit einem möglichst steil gehaltenem Drechselmesser.

Der Erfolg Ihrer Arbeit hängt natürlich wesentlich von der Qualität der Drechselmesser und der richtigen Auswahl des Holzes ab. Selbstverständlich können Sie Holz auch mit normalen Drehmessern, die in der Maschine fixiert sind, bearbeiten. Diese müssen jedoch sehr scharf sein. Wenn Sie harte Hölzer in größeren Mengen verarbeiten, sollten Sie den Schneidwinkel der Drechselmesser etwas steiler machen, damit die Schärfe länger erhalten bleibt. Außerdem gilt, daß je härter das Holz ist, desto besser wird die Holzbearbeitung.

Für eine gute Fixierung des Holzes zwischen Spitzen bieten wir einen speziellen Mitnehmer an (Nr. 3035). Weiters bieten wir einen Rollkörner (Nr. 1191) an, der für schöne Drechselarbeiten eine Grundvoraussetzung ist. Bei Arbeiten mit geringen Holzdurchmessern können Sie selbstverständlich jederzeit Ihr Drei- oder Vierbackenfutter verwenden. Für speziell dünne Teile lassen sich auch die Spannzangen einsetzen.

Eine erweiterte Drechselauflage, in Verbindung mit unseren Erhöhungsblocks (Nr. 1291 und 1292), ist nun als Bestellnummer 3047 erhältlich.

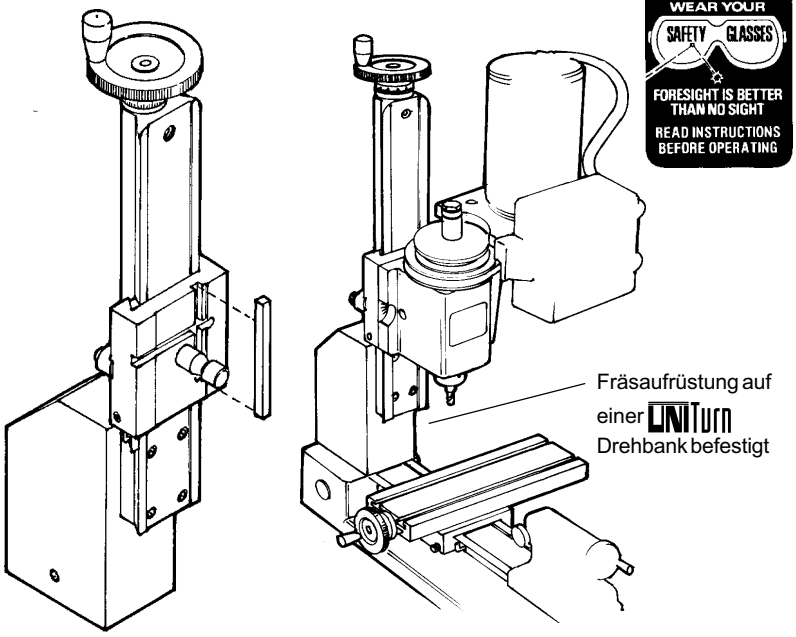
Wenn Sie nähere Informationen über den Umgang mit Drechselmaschinen erhalten wollen, wenden Sie sich bitte an eine Fachbuchhandlung. Dort finden sie jede Menge spezielle Fachliteratur mit weiterführenden Hinweisen.

EINZELTEIL-LISTE

ANZAHL	TEILE-NR.	BESCHREIBUNG
1	3044	Wood Tool Rest, 3" (use w/ P/N 1291)*
1	3045	Wood Tool Rest, 3"
1	3046	Wood Tool Rest, 5"
1	3048	Wood Tool Rest, 5" (use w/ P/N 1291)*
1	3039	Wood Tool Post Body
1	3056	Tee Nut
1	4069	10-32 x 3/4" Skt. Hd. Cap Screw
1	4077	10-32 x 5/16" Skt. Hd. Cap Screw

* Nr. 1291 ist ein Erhöhungsblockset. Teilenr. 3044 und 3048 haben einen verlängerten Schaft, um die extra Höhe auszugleichen.

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18



Fräsaufrüstung auf einer UNITurn Drehbank befestigt

UNITurn & UNIMill
The cool tool

Beziehen Sie sich auf die UNITurn BEDIENUNGSANLEITUNG (Nr. 5326) für den Fräsaufbau und das Arbeiten mit der Fräse

FRÄSAUFRÜSTUNG

NR. 3050 (Zoll), NR. 3053 (Metrisch) NR. 3480 (Zoll), NR. 3485 (Metrisch) mit nicht-verstellbaren Handräder

Mit diesem Zubehör kann die UNITurn Drehbank rasch und einfach zu einer kleinen Fräse umgewandelt werden. Dieser Zusatz besteht aus einer kräftigen Aluminiumbasis, auf der eine vertikale Säule mit einer Prismenführung aufgeschraubt ist. Die Montage ist einfach: die Hauptspindel wird abgeschraubt und an ihre Stelle wird die Frässäule geschraubt. Motor und Hauptspindel werden an den dafür vorgesehenen Zapfen auf der Säule geschraubt. Diese Befestigung ist beweglich, denn damit wird die Schnittiefe durch Drehen des Handrades festgelegt. Die Handradskala ist mit einer 1/100 mm Teilung versehen. Die zu bearbeitenden Teile werden auf dem Querschlitten befestigt.

Diese Einrichtung ist die einfachste Weg mit Fräsarbeiten zu beginnen. Alle üblichen Fräsvorgänge können mit dieser Aufstellung verrichtet werden, wobei nur die Größe des Werkstückes die Grenze bildet. Der Umbau benötigt weniger als eine Minute. Sämtliche Zubehörteile aus unserem Programm passen selbstverständlich zu dieser Frässäule.

ACHTUNG: Wegen der Größe und des Gewichtes von Teilapparat (Nr.3200) und Rundtisch (Nr. 3700) empfehlen wir deren Verwendung *nicht* mit der Drehbank und der Fräsaufrüstung. Bitte verwenden sie für diese Zubehörteile unsere UNIMill *DeLuxe* -Fräse.

AUFBAUANLEITUNG

Entfernen Sie den Spindelstock von der Drehbank durch Lösen der Fixierschraube, die direkt unter dem Namensschild liegt. Heben sie den Spindelstock senkrecht vom Maschinenbett ab.Stellen Sie die Frässäule auf den Zapfen, schieben Sie den Paßstift ein und ziehen Sie die Schraube fest. Den Spindelstock montieren Sie ebenso auf der Frässäule. Winkel können durch Schwenken des Spindelstockes eingestellt werden. Hierzu müssen Sie aber den Paßstift herausnehmen.

NÜTZLICHE HINWEISE

1. Die ist eine kleine, leichte Fräseinrichtung und sie sollte nicht zum Abtragen von großen Materialmengen verwendet werden. Überschüssiges Material entfernen Sie am besten mit einer Eisensäge. Versuchen Sie nach Möglichkeit passendes Material zu bekommen.
2. Die beim Fräsen auftretenden Kräfte sind größer als beim Drehen, dadurch verstärken sich auch die Vibrationen. Achten Sie auf den guten Sitz der Einstellkeile. Sie sollten stramm sitzen.
3. Schaftfräser müssen scharf sein und rund laufen. Spannen Sie die Schaftfräser nicht mit dem Bohrfutter. Verwenden Sie die dafür vorgesehenen Spannzangen. Um Aluminium abzutragen lassen Sie den Motor mit höchster Drehzahl laufen und tragen Sie nur wenig Material ab.
4. Planfräser sind ein gutes Hilfsmittel um Material von ebenen Flächen abzunehmen.
5. Die normale Maschineneinstellung ist für die meisten Arbeiten gut geeignet, aber wenn Sie besonders große Werkstücke mit höchster Genauigkeit bearbeiten sollen, können Sie Unterlegplättchen verwenden, um die Genauigkeit zu erhöhen.
6. Lernen Sie mit einer Meßuhr umzugehen.
7. Ein guter Schraubstock ist Grundvoraussetzung.
8. Es kann durchaus geschehen, daß Sie mehr Zeit zum Einspannen des Werkstückes benötigen, als für den eigentlichen Fräsvorgang.
9. Versuchen Sie immer einen fixen Meßpunkt zu haben. Achten Sie darauf, daß dieser Punkt nicht in der Hälfte des Arbeitsganges abgetragen wird und Sie ohne Bezugspunkt dastehen. Planen Sie vor.
10. Eine wichtige Merkregel für alle Arbeiten : Wenn das Werkzeug rattert, fahren Sie mit geringerer Drehzahl und erhöhen Sie die Zustellung.

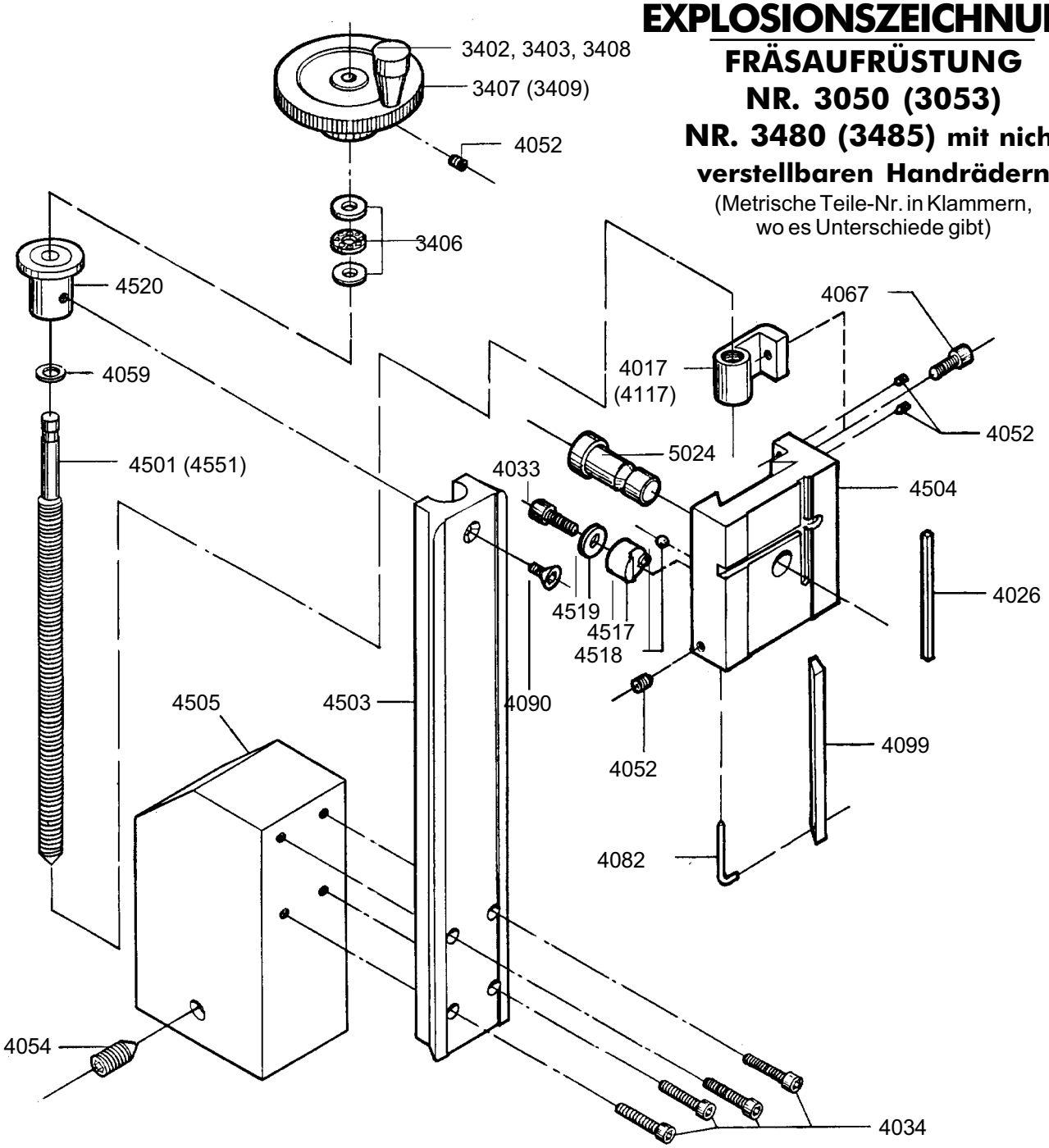
Es dauert normalerweise recht lange, bis Sie sämtliches Wissen, alle Werkzeuge und Arbeitsvorgänge kennen, die beim Fräsen eine Rolle Spielen. Verzweifeln Sie nicht, wenn Sie mit einer Arbeit beginnen, die für den Anfang zu schwierig ist oder mit Materialien, die sich nur schwer bearbeiten lassen.

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18

EXPLOSIONSZEICHNUNG

FRÄSAUFRÜSTUNG
NR. 3050 (3053)
NR. 3480 (3485) mit nicht verstellbaren Handrädern

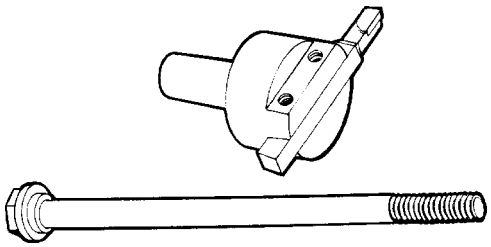
(Metrische Teile-Nr. in Klammern, wo es Unterschiede gibt)



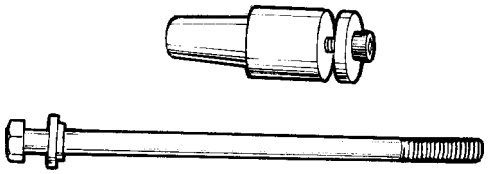
EINZELTEIL-LISTE

AN-. ZAHL.	TEILE-NR.	BESCHREIBUNG
1	3402	"Z" Axis Handwheel Knob
1	3403	"Z" Axis Handwheel Shaft
1	3406	Thrust Bearing Set
1	3407 (3409)	"Z" Axis Handwheel Body (for P/N 3450)
1	3408	Handwheel Plug
1	3422	Lock Nut, Adjustable Handwheel (for P/N 3480/3485)
1	3425	Lock Screw, Adjustable Handwheel (for P/N 3480/3485)
1	3426 (3427)	"Z" Axis Zero Adj. Hndwhl. Collar (for P/N 3480/3485)
1	3441	"Z" Axis Zero Adjustable Handwheel Body (for P/N 3480/3485)
1	4017 (4117)	Saddle Nut
1	4026	Head Key
1	4033	Skt Hd Cap Screw 10-32 x 5/8"
4	4034	Skt Hd Cap Screws 10-32 x 1"
4	4052	Cup Pt Set Screws 10-32 x 3/16"

AN-ZAHL	TEILE-NR.	BESCHREIBUNG
1	4054	Cone Pt Set Screw 5/16-24 x 3/4"
1	4059	Washer, 1/4" I.D.
1	4067	Skt Hd Cap Screw 10-32 x 1/2"
1	4082	Gib Lock
1	4090	Flat Head Screw 10-32 x 3/8"
1	4099	Saddle Gib
1	4501 (4551)	Column Lead Screw
1	4503	Column Bed
1	4504	Column Saddle
1	4505	Column Base
1	4517	Column Saddle Lock
1	4518	3/16" Ball Bearing
1	4519	#10 Washer, Type B
1	4520	Bored Column Thrust



PLANFRÄSKOPF NR. 3052



SÄGEBLATTHALTER NR. 3065

PLANFRÄSKOPF UND SÄGEBLATTHALTER

NR. 3052 UND NR. 3065

Sowohl der Planfräskopf (Nr. 3052) als auch der Sägeblatthalter (Nr. 3065) werden mittels einer Schraube fest in den Morsekonus #1 gepreßt. Wenn Sie eines dieser Werkzeuge wieder aus der Spindel entfernen wollen, lösen Sie die Schraube um einige wenige Umdrehungen (*Achtung: NICHT VÖLLIG HERAUSSCHRAUBEN !*) und klopfen mit einem Hammer leicht gegen den Schraubenkopf.

Ein Planfräskopf ist ein hervorragendes Werkzeug zum Erzeugen von völlig geraden Oberflächen. Er ist leicht nachzuschleifen und wahrscheinlich die schnellste Methode, Material mittels einer Fräse abzutragen. Das Schneidewerkzeug ist üblicherweise ein linker Drehstahl. Wir liefern den Planfräskopf mit einem hartmetallbestückten Messer aus, aber er funktioniert genauso mit einem HSS-Drehstahl.

Wie bei allen anderen Arbeitsvorgängen auch, ist es unbedingt nötig, daß das Werkstück sicher befestigt ist. Mit dem Planfräskpopf kann auf der UNIMill DeLuxe ohne Probleme bei einem 50 mm Durchmesser eine Tiefe von 0,25 mm abgetragen werden. Planfräser verursachen weit weniger Belastungen an Ihrer Maschine als Sie annehmen würden, denn der Fräser schält das Material eher ab als das er es herausschlägt. Wenn die Möglichkeit besteht, sollte der Fräser einen größeren Durchmesser beschreiben als das Werkstück breit ist. Normalerrweise trägt der Planfräser auf beiden Seiten Material ab, mit der Vorderseite im ersten Schnitt grob und mit der Rückseite im zweiten Schnitt ganz wenig. Damit erzielen Sie eine perfekte Oberfläche.

Die wegfliegenden Späne sind **HEISS!!**. Lange Ärmel bei diesen Arbeiten sind sehr zu empfehlen und ein **Augenschutz ist ein ABSOLUTES MUSS!**

Wenn Sie Aluminium bearbeiten, lassen Sie die Spindel mit etwa 1/2 Drehzahl laufen. Für Stahl ist der Richtwert 1/4 der max. Drehzahl. Stellen Sie soviel zu, daß Sie geringelte Späne mit etwa 0,5 mm Stärke abtragen.

Für richtiges Arbeiten mit dem Planfräser sollten Sie ein gewisses Verständnis für Schnitttgeschwindigkeiten haben, vor allem wenn Sie Eisen mit HSS Werkzeugen bearbeiten. Es ist sehr leicht, die Schnittgeschwindigkeit mit einem HSS-Drehstahl und einem etwas größeren Durchmesser zu überschreiten.

Ein kleines Rechenbeispiel soll Ihnen dies verdeutlichen:

$$\frac{300 \times \text{Schnittgeschwindigkeit in Meter/Minute}}{\text{Fräserdurchmesser in Millimeter}}$$

Achtung: Diese Formel ist eine Faustregel, da der Wert 300 eigentlich 318 sein sollte! Für unsere Zwecke ist die Zahl 300 leichter zu rechnen.

Bei den Schlitzssägen verhält es sich ähnlich. Sie müssen sich vorstellen, daß Sie ein Stück hartes Eisen durchtrennen wollen. Wenn sie die Umdrehungszahl zu hoch wählen, wird Ihnen die Säge sofort stumpf werden. Normalerweise sind Schlitzsägen so teuer, daß man nur ein Stück besitzt, und wenn dieses dann stumpf ist.....

Eine weitere Schwierigkeit mit Schlitzsägen kann auftreten, daß eine Seite vor der anderen stumpf wird. Dann versucht das Sägeblatt auszuweichen. Je dünner das Blatt desto stärker wird es ausweichen. Ein anderer Fehler der gerne gemacht wird ist, daß das Sägeblatt verkehrt montiert wird!

Verwenden sie immer Schneidöl, damit sich die feinen Zähne nicht zulegen können.

Falls ein im Schraubstock geklemmtes Stück einmal die Säge blockieren sollte, schalten Sie die Maschine einfach ab und lösen das Blatt vorsichtig aus dem Schlitz heraus. Probleme können auch auftreten, wenn Sie einen tiefen Einschnitt anlegen. Entweder einmal zügig oder mit mehreren feinen Schnitten - hier können wir Ihnen nur raten, mit etwas Abfallmaterial Versuche zu starten und mit der für

www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone: +43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18

Sie angenehmsten Methode weiterzuarbeiten.

Für Ihre speziellen Bedürfnisse führen wir auch verschieden starke Sägeblätter:

7301	Sägeblatt 0,25mm
7302	Sägeblatt 0,5 mm
7303	Sägeblatt 0,8 mm
7304	Sägeblatt 1,3 mm

FLYCUTTER PARTS (P/N 3052)

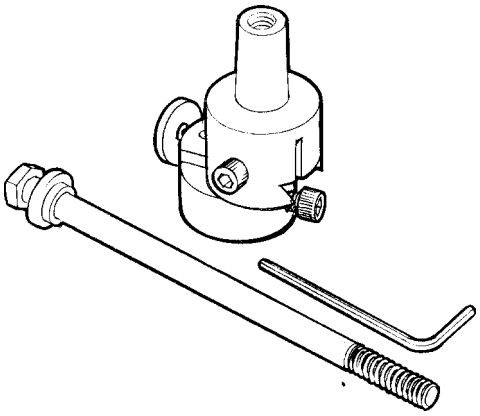
AN-ZAHL	TEIL-NR.	BESCHREIBUNG
1	1193	CARBIDE TOOL LEFT
1	3049	FLYCUTTER BODY
1	3088	1/4-20 X 5-1/8" DRAWBOLT
2	3108	10/32 X 3/8" SET SCREW

SLITTING SAW PARTS (P/N 3065)

AN-ZAHL	TEIL-NR.	BESCHREIBUNG
1	3066	SLITTING SAW BODY
1	3067	SLITTING SAW CAP
1	3088	1/4-20 X 5-1/8" DRAWBOLT
1	4067	10-32 X 1/2" SKT HD CAP SCREW

ACCESSORIES AVAILABLE FOR P/N 3052 & P/N 3065

AN-ZAHL	TEIL-NR.	BESCHREIBUNG
	1193	CARBIDE TOOL, LEFT
	1196	H.S. TOOL, LEFT
	3005	H.S. TOOL, BLANK
	3005	BH.S. TOOL BLANK (5)



UNITurn & UNIMill
The cool tool

AUSDREHKOPF
NR. 3054

Die Herstellung von Bohrlöchern auf einer Fräse ist sehr ähnlich dem Arbeitsvorgang auf der Drehbank, mit dem einzigen Unterschied, daß sich das Schneidwerkzeug bewegt und nicht das Werkstück. Der größte Vorteil der Arbeiten mit dem Ausdrehkopf ist, daß die erwünschten Löcher immer perfekt in dem Winkel sind, in dem die Spindel zum Werkstück steht. Im Gegensatz dazu ist es durchaus möglich, daß ein Bohrer „auswandert" oder sich verwindet. Besonders bei größeren Löchern ist es empfehlenswert, mit dem Ausdrehkopf zu arbeiten, denn erstens ist die Bohrfutteraufnahme mit 10 mm Durchmesser beschränkt, und zweitens benötigt man für so große Bohrer sehr starke Maschinen mit niedriger Drehzahl.

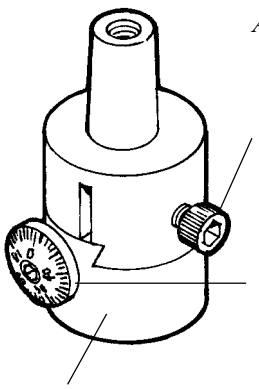


Abbildung 1:

10-32 Klemmschraube: Während der Arbeit festziehen, zum Nachstellen nur soweit lockern, daß damit die Einstellung mittels der kleinen Schraube verändert werden kann

4-40 Schraube: Eindrehen, um den Durchmesser zu vergrößern; Lösen der Schrauben 10-32 und 4-40 verringert den Durchmesser

Kleine Durchmesser können Sie durch Verdrehen des Einsatzes um 180° erreichen (siehe Abb. 2)

Alle Werkzeuge, die Sie in den Ausdrehkopf einspannen, sollten möglichst kurz sein, damit sie sich nicht verwinden können. Es ist leichter, ein Loch komplett durch ein Werkstück zu bohren, als ein Sackloch herzustellen. Das Werkzeug wird rattern, wenn Sie den Boden erreichen. Ein Loch sollte bis zur gewünschten Tiefe vorgebohrt werden. Desöfteren werden Sie ein spezielles Bohrwerkzeug benötigen, das Sie sich normalerweise selbst aus den herkömmlichen Bohrwerkzeugen herstellen können. Handelsübliche Innenausdrehstähle mit einem 10 mm Schaft sind normalerweise für unseren Ausdrehkopf zu lang. Um diesem Umstand abzuhelfen, kürzen Sie den Schaft etwas. Die Schneide sollte dann max. 40 mm aus dem Ausdrehkopf herausragen. Die von uns angebotenen Ausdrehwerkzeuge sind bereits vorgeschliffen und fertig zum Einsatz. Sie ersparen sich damit mühsame Anpassungsarbeiten. Bohrlöcher tiefer als 25mm mit dem Ausdrehkopf herzustellen, ist üblicherweise etwas kompliziert. Lange Bohrwerkzeuge können ausweichen. Überlegen Sie, ob ein solcher Arbeitsgang nicht besser mit einem Rundtisch und einem Schaftfräser zu bewältigen ist.

Wenn Sie einmal ein Sackloch machen wollen, dann sollten Sie niemals sofort bis zur gewünschten Tiefe bohren. Beenden Sie die Bohrung etwa 0,05 mm vorher und drehen dann die Spindel mit der Hand durch, wobei Sie die gewünschten 0,05 mm zustellen. Damit verhindern Sie, daß das Werkzeug rattert und sie erreichen auch am Boden des Sackloches eine perfekte Oberfläche.

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit für den Ausdrehkopf ist die Korrektur von nicht paßgenauen Bohrungen, denn der Ausdrehkopf folgt der Spindel und nicht dem Loch. Also, außermittige Löcher können mit dem Ausdreh-

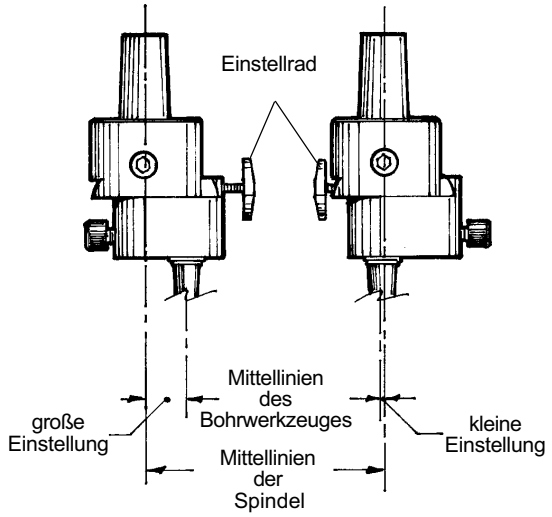


Abbildung 2: Umkehren des Ausdrehkopfunterteils für kleine und große Bohrungen

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18

kopf korrigiert werden, ebenso wie oval gewordene Lagerbüchsen oder Lagersitze, die neu ausgebüchst werden sollen. Bedenken Sie immer die Grundregel: Wenn das Werkzeug rattert, entweder die Drehzahl reduzieren und die Zustellung erhöhen oder aber geringere Spanabnahme. Daß das Werkstück gut befestigt werden muß, versteht sich von selbst.

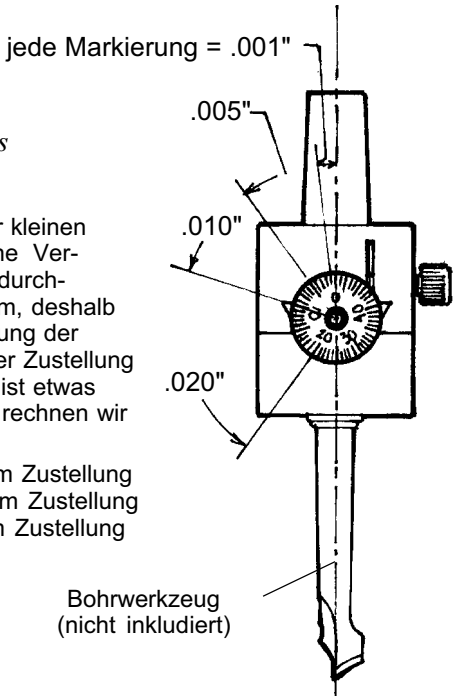


Abbildung 3:
Feineinstellung des Ausdrehkopfes

Eine Umdrehung der kleinen Schraube bewirkt eine Vergrößerung des Lochdurchmessers um 1,25 mm, deshalb entspricht eine Drehung der Schraube um 7° einer Zustellung um 0,025 mm. Dies ist etwas kompliziert, deshalb rechnen wir es andersherum:

30° Drehung= 0,1mm Zustellung
45° Drehung=0,15mm Zustellung
90° Drehung=0,3mm Zustellung

Verwendung des Ausdrehkopfes: Bohren Sie ein ausreichend großes Loch mit dem Bohrer vor und lassen Sie nach Möglichkeit etwa 1,5 mm Material stehen. Überlegen Sie die Einstellung Ihres Ausdrehkopfes: Großer oder kleiner Durchmesser, je nachdem stecken Sie das Unterteil in den Halter.

Befestigen Sie das Bohrwerkzeug so am Ausdrehkopf, daß die Spindelmittellinie mit der Schneidekante in einer Linie steht. Stellen Sie das Messer so ein, daß es etwa 0,5 mm dicke Späne aus Aluminium abträgt.

ACHTUNG: Versuchen Sie nicht, am Anfang andere Materialien als Aluminium oder Messing zu bearbeiten, bis Sie im Umgang mit dem Ausdrehkopf sicher sind.

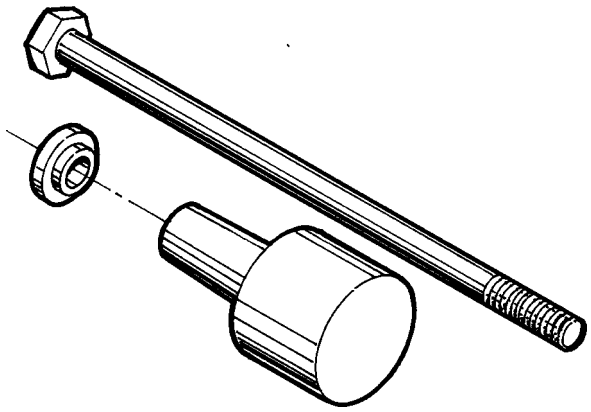
Achten Sie darauf, daß alle Schrauben sorgfältig festgezogen sind und lassen Sie die Spindel etwa mit 1/4 Drehzahl laufen. Stellen Sie soviel zu, daß das Messer einen durchgehenden Span abhebt. Zu langsame Zustellung bewirkt Werkzeugrattern. Etwas Schneidöl verbessert die Schnittqualität erheblich. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis die Bohrung grob, aber durchgehend ist. Lassen Sie zur Feinbearbeitung etwa 0,7 mm stehen. Bevor Sie den endgültigen Durchmesser festlegen, überlegen Sie sich, ob Sie mit dem eingespannten Werkzeug eine gute Oberfläche herstellen können. Bohren Sie einmal probehalber komplett durch. Wiederholen Sie den Vorgang in umgekehrter Richtung. Normalerweise wird das Messer auch in umgekehrter Richtung etwas Material abtragen. Schalten Sie ab und betrachten Sie die Oberfläche. Mit Hilfe dieser Übung sollen Sie erkennen lernen, welche Bohrrichtung Ihnen für eine schöne Oberfläche besser zusagt.

Wenn Ihr Werkzeug nachgeschärft werden muß, dann tun Sie dies bitte bevor Sie den letzten Arbeitsgang beginnen. Sie können ein Loch nur so genau bohren, wie Sie es auch messen können. Lernen Sie mit kleinen Innendurch-messerlehren und kalibrierten Durchmesserlehren umzugehen. Wenn Sie nur eine Schublehre zur Verfügung haben, machen sie sich eine Lehre aus Abfallmaterial, die genau den gewünschten Durchmesser des Bohrloches hat. Die ist besonders bei engen Toleranzen sehr praktisch. Für das richtigen Endmaß einer Bohrung müssen Sie Fingerspitzengefühl entwickeln. und vergessen Sie nicht, daß Sie immer nur den halben Wert der gewünschten Spanabnahme zustellen. Wenn Sie einmal eine Bohrung haben, die noch um 0,01 mm erweitert werden soll, so haben Sie sicherlich Schwierigkeiten, diesen Wert auf der Maschine genau einzustellen - versuchen Sie einfach mit höherer Drehzahl nochmals einen Bohrvorgang. Sie werden sehen, daß dies bereits hilft.

Wir können Ihnen an dieser Stelle nur die Grundlagen vermitteln, die Feinheiten im Umgang mit dem Ausdrehkopf erfordern einiges an Fingerspitzengefühl und Routine. Versuchen Sie ein Probestück aus Aluminium oder Messing mit einer Genauigkeit von 0,025 mm genau herzustellen! Wenn Ihnen dies auf auf Anhieb gelingt - dann benötigen Sie von uns keine weiteren Hilfestellungen mehr.

EINZELTEIL-LISTE

Anzahl	Teile-nr.	Beschreibung
1	3088	1/4-20 x 5-1/8" Drawbar and Washer
1	3107	Gear Drive Pin
1	3154	Boring Head, Primary (top)
1	3155	Boring Head, Secondary (bottom)
1	3156	4-40 x 3/4" Skt. Hd. Cap Screw
1	3157	Adjustment Dial
1	4034	10-32 x 1" Skt. Hd. Cap Screw
1	4057	3/32" Hex Key
1	4069	10-32 x 3/4" Skt. Hd. Cap Screw



UNITurn & UNIMill
The cool tool

MORSEKONUS #1 UNBEARBEITET
NR. 3055

Der unbearbeiete Morsokonus #1 ist aus unbehandeltem Maschinenstahl gefertigt, sodaß Sie sich Ihre Werkzeughalter selbst machen können. Untenstehend finden Sie einige Zeichnungen mit Anwendungsbeispielen, wie z.B. Planfräskopf, Sägeblatthalter oder Schaftfräser. Der Morsekegel ist bereits geschliffen und mit einem Innengewinde versehen, sodaß Sie nur mehr die Aufnahme für Ihre Werkezeuge anfertigen müssen.

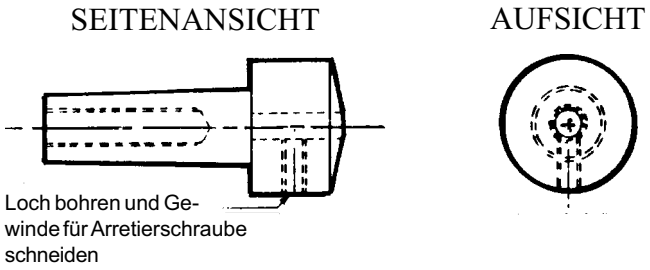


Abbildung 1: Schaftfräseraufnahme

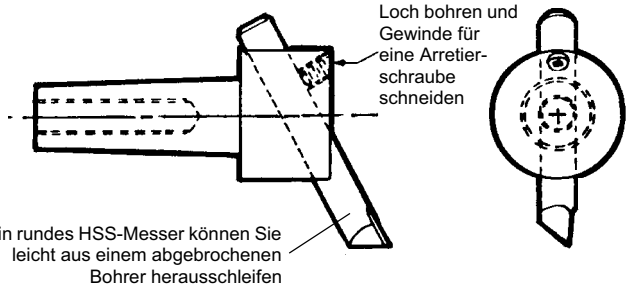

Loch bohren und Gewinde für eine Arretierschraube schneiden
Ein rundes HSS-Messer können Sie leicht aus einem abgebrochenen Bohrer herausschleifen

Abbildung 2: Herstellen eines Planfräskopfes

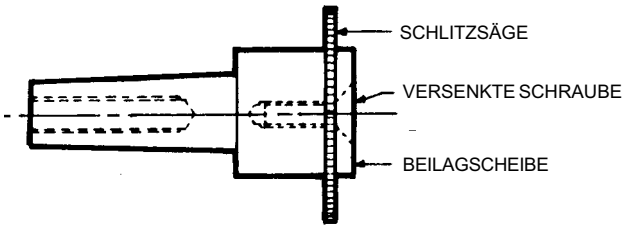


Abbildung 3: Herstellen einer Sägeblattaufnahme

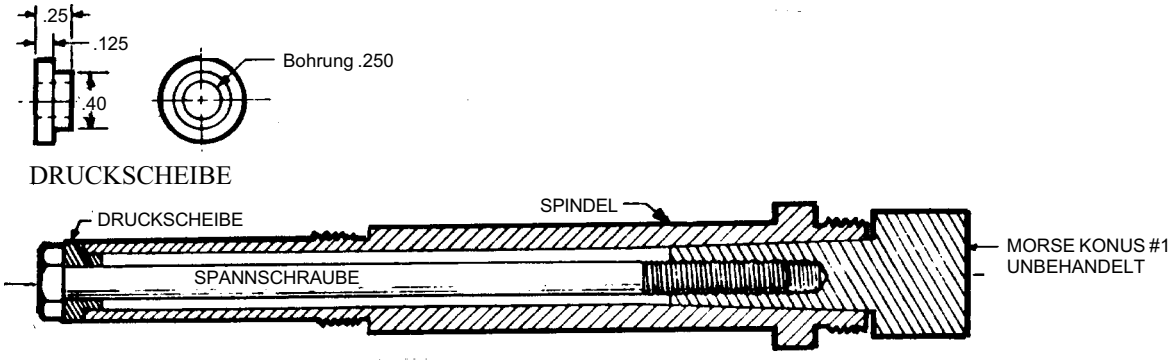
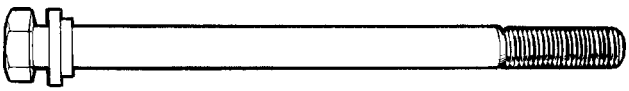
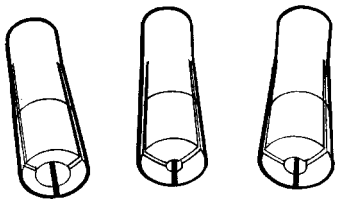


Abbildung 4: Querschnitt durch die Hauptspindel mit Morsekonus, Spannschraube und Druckscheibe in Position

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone: +43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18





UNITurn & UNIMill
The cool tool

FRÄSSPANNZANGEN

Spannzangen-Set Nr. 3060 (Zoll), Nr. 3090 (Metrisch)
Fräseraufnahme Nr. 3079 (3/8"), 3078 (10mm), 6079 (1/4"), 6080 (3/16")

Die Frässpannzangen werden hauptsächlich mit der UNIMill DeLuxe und der Fräsaufrüstung verwendet. Sie passen selbstverständlich in den Morsekonus #1 und werden mit einer Spannschraube festgezogen.

Die Frässpannzangen haben einen recht flachen Klemmwinkel, um hohe Festhaltekräfte zu erzeugen. Daher sind sie besonders zur Verwendung mit Schaftfräsern geeignet. Der flache Klemmwinkel bewirkt weiters, daß die Spannzangen im Morsekonus von selbst festhalten. Um sie wieder aus der Spindel zu entfernen, müssen Sie die Spannschraube etwas lockern und mit einem Hammer leicht daraufklopfen, bis sich die Spannzange löst.

Die Frässpannzangen sind in folgenden metrischen

Nr.	3092	3 mm*
Nr.	3093	4 mm*
Nr.	3094	6 mm*

und zölligen Dimensionen erhältlich:

Nr.	3087	3/32"
Nr.	3089	5/32"
Nr.	3091	7/32"
Nr.	3095	1/8"**
Nr.	3096	3/16"**
Nr.	3097	1/4"**

*Im Set Nr. 3090 enthalten
**Im Set Nr. 3060 enthalten

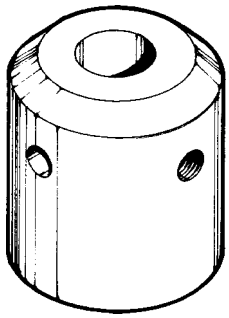


Abbildung 1: Fräseraufnahme

SCHAFTFRÄSERAUFNAHME

Weil die Spindelbohrung nur etwas über 10 mm stark ist, ist es unmöglich, eine Spannzange mit diesem Durchmesser herzustellen. Um die vielen handelsüblichen Schaftfräser ebenfalls verwenden zu können, wurde diese Aufnahme von uns entwickelt. Durch computergesteuerte Herstellung erzielen wir eine hohe Rundlaufgenauigkeit, wodurch einwandfreie Fräsungen möglich sind. Die Fräser werden mit einer Fixierschraube, die in eine Ausnehmung im Fräserschaft eingreift, festgehalten. Ein weiterer Vorteil sind die von uns angebotenen doppleseitigen Schaftfräser. Sie lassen sich in der Schaftfräseraufnahme ohne Beschädigung der Schneiden einspannen.

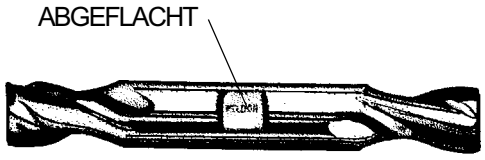
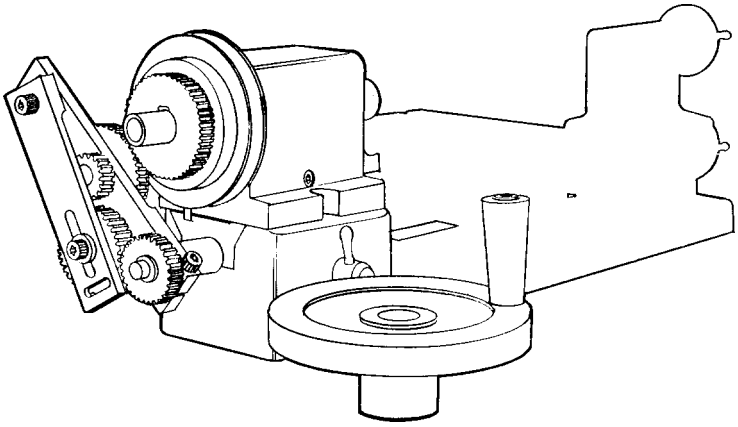


Abbildung 2: Abgeflachte Stelle für die Fixierschraube bei industriellen Fräsern

The cool tool®
www.thecooltool.com

Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18



UNITurn & UNIMill
The cool tool

GEWINDESCHNEIDE-EINRICHTUNG
NR. 3100

Nachdem wir die Gewindeschneideinrichtung entwickelt und mit der Produktion begonnen haben, haben wir uns hingesetzt und einmal nachgelesen, was kluge Männer über das Gewindeschneiden geschrieben haben. Daraus wollten wir unsere Anleitung zusammenstellen. Wir waren sehr überrascht, wie wenig wir über das Thema wußten, obwohl wir immer wieder die unterschiedlichsten Gewinde auf der Drehbank hergestellt hatten. Um Ihnen den Einstieg so leicht wie möglich zu machen, gehen wir von 60° Gewindestählen und Normalgewinden aus. Zu Ihrer weiteren Information weisen wir auf die Vielzahl der im Handel erhältlichen Fachbücher hin.

Der Grund, warum es unglaublich viel Spezialliteratur über Gewindeschneiden gibt, ist, daß man sich auf präzise Methoden der Herstellung einigen mußte, die für Hersteller notwendig sind, damit eine Schraube auch in das vorgesehene Gewinde paßt, selbst wenn Schraube und Gewinde an zwei weit auseinander liegenden Orten erzeugt wurde. Glücklicherweise könne wir uns unserer Gewinde auf UNITurn selbst machen und wir müssen nur die Tabelle richtig lesen und dann mit dem geeigneten Stahl drehen, bis die Sache paßt.

Zuvor noch eine kurze Erklärung, wie eigentlich das Gewindeschneiden funktioniert: Prinzipiell macht es keinen Unterschied, ob die Drehbank 80 cm oder 8 cm Spitzenhöhe hat. Das Prinzip ist immer gleich. Die Spindel, die den Längsschlitten bewegt wird direkt mit der Hauptspindel gekoppelt. Wenn sich nun die Spindel dreht, bewegt sich auch der Schlitten. Wenn nun die Hauptspindel mit der Leitspindel 1 zu 1 übersetzt ist, so wird das dabei entstehende Gewinde gleich dem der Leitspindel sein. Dies ist bei einer kleinen Drehbank 20 Umdrehungen pro Zoll (TPI = Threads Per Inch).

Wenn nun die Leitspindel 1/2 Umdrehung macht, während die Hauptspindel eine volle Umdrehung vollführt, erreichen wir 40 Umdrehungen pro Zoll (TPI). Dazu verwenden wir das 20 und das 40 zähnige Zahnrad. Beachten Sie dabei bitte, daß die Steigung mit dem Durchmesser des Werkstückes nichts zu tun hat. Die einzige Voraussetzung ist, daß der Durchmesser des Drehlings doppelt so groß ist wie die Tiefe des Gewindes und daß darüber hinaus noch genügend Material stehen bleiben sollte, um die Gewindegänge zu tragen. Die in Europa übliche Benennung ist

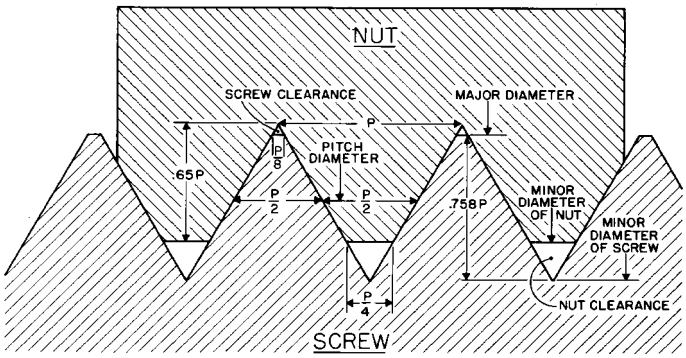


Abbildung 1: Die verschiedenen Teile eines Gewindes, das mit einem 60° Gewindestahl geschnitten wurde

Steigung in mm pro Umdrehung
Für die Umwandlung von zölligen Steigungen in das metrische System verwenden wir das berühmte 127er Zahnrad - es treibt die Hautspindel so an, daß 20 TPI 1 mm entsprechen. Durch Zwischenschalten dieses Zahnrades könne wir sämtliche Zollgewinde produzieren, aber auch auf einer Drehbank, die zöllig arbeitet, metrische Gewinde schneiden.

Außendurchmesser:	Ist der größte von Mutter oder Schraube erreichte Durchmesser
Flankendurchmesser:	Kleinster Durchmesser entweder von Schraube oder von der Mutter
Steigungsdurchmesser:	Theoretischer Durchmesser, der den Punkt bezeichnet, an dem Zahnhöhe und Gewindeprofil gleich groß sind.
Steigung:	Entfernung von Spitze zu Spitze bei einer vollen Schraubenumdrehung

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18

Nehmen Sie sich die Zeit, sich mit den einzelnen Komponenten des Gewindes auseinander zu setzen, wie es in Abb. 1 dargestellt ist. Der Flankendurchmesser ist dabei das Wichtigste. Und bevor wir Gewinde zu schneiden beginnen, sollten wir dessen Funktion wirklich richtig verstanden haben: Der Flankendurchmesser bestimmt, ob eine Schraube oder ein Gewinde paßt und nicht der Gesamtdurchmesser. Gehen wir davon aus, ein Gewinde mit 20 TPI zu schneiden und der Außendurchmesser ist 0,25 mm Untermaß und die Steigung ist korrekt. Der einzige Fehler ist, daß die Abflachung an der Spitze etwas zu flach geraten ist. Dennoch wird diese Schraube etwa 75 % von der geforderten Haltekraft haben und zufriedenstellend funktionieren.

Nun stellen wir uns vor, daß wir die gleiche Schraube mit 0,25mm weniger Flankendurchmesser machen. Heraus kommt eine Schraube, die viel zu locker am Gewinde sitzt, nicht hält und in den Mist geworfen werden muß. Jetzt kommen wir zur Kunst des „sich herantastens"! Sie können viele, auch wirklich gravierende Fehler beim Innen- und Außendurchmesser kaschieren, wenn nur der Flankendurchmesser stimmt. Um diesen richtig hinzu-bringen, müssen Sie immer wieder probieren!

Aber ACHTUNG: Nehmen Sie niemals ein geschnittenes Gewinde aus dem Futter, bevor es wirklich fertig ist. Es ist praktisch unmöglich, den Gewindegang in seine ursprüngliche Stellung zu bringen. Wenn Sie das Gewinde schon herausnehmen müssen, dann tun Sie dies bitte nur gemeinsam mit dem Futter, denn dieses hat einen Anschlag. Arbeiten Sie mit Gefühl, sonst verschieben Sie unter Umständen das Gewindestück beim probieren im Futter und Sie können das Werkstück wegwerfen.

Warum erklären wir Ihnen , daß falsche Flankendurchmesser trotzdem zum Funktionieren gebracht werden können? Lesen Sie weiter! Vielleicht denken Sie, daß wir Pfuscher sind, wenn wir einen Durchmesser nicht auf 0, 25 mm genau drehen können. Nun, das Problem hier ist nicht wie genau wir einen Durchmesser drehen können, sondern wie der Durchmesser sein soll.

Wiederum ein Beispiel: Sie müssen eine Schraube, die Sie verloren haben, nachmachen. Mit der Gewindelehre stellen Sie die Steigung fest. Aber wie stellen Sie den Innendurchmesser des Schraubenloches genau fest? Sie können den Innendurchmesser des Schraubenloches feststellen, aber nicht wie tief die Gewindegänge in das Material hineinreichen. Und hier müssen wir uns behelfen: Sie nehmen die Höhe der Gewindegänge und rechnen diese zum gemessenen Durchmesser des Loches. Das Ergebnis sollet der Durchmesser der gewünschten Schraube sein.

Steigung x 1,2 + Kerndurchmesser = Gesamtdurchmesser.

Die Gesamttiefe eines Gewindes errechnen Sie am besten mit der Formel: Steigung x 0,65.

Diese Formel ist in keiner Weise perfekt, aber sie funktioniert für gut geschliffene 60° Gewindestähle bestens.

Zu guter letzt haben wir hier einen Punkt, von dem wir beginnen können und möglicherweise haben wir mit dem ersten Schnitt schon ein passendes Gewinde. Achten Sie immer darauf, nicht zu tief zu schneiden. Schlimmstenfalls wissen Sie, daß der letzte Schnitt zu tief war und Sie werfen wieder einmal ein Werkstück in den Abfalleimer. Das vorangegangene Beispiel war eines der schwierigen Sorte, denn sie hatten sehr wenige Informationen, wie das Gewinde auszusehen hat.

Üblicherweise machen Sie Schraube und Gewinde. In diesem Fall geschieht es immer wieder, daß sich die Fehler aufheben bzw. Sie die Möglichkeit haben, Fehler in der Schraube beim Gewinde noch ausgleichen zu können. Linksgewinde können ebenso wie Rechtsgewinde auf der Uniturn geschnitten werden. Einzig und allein ein Zwischenrad muß eingesetzt werden, um die Drehrichtung der Spindel zu ändern.

Auf den ersten Blick mag Ihnen die Gewindeschneideinrichtung teuer erscheinen, aber bedenken Sie, daß ein einziges Gewindestück mit einem Sondergewinde eventuell ein Mehrfaches der Gewindeschneideinrichtung kosten kann. Gewindebohrer und Schneider kosten auch nicht gerade wenig und damit wiederum sind Sie auf genau definierte Durchmesser festgelegt. Wir haben versucht, Ihnen in der Einleitung nicht die wissenschaftlich exakte Methode der Gewindeerzeugung zu erklären, sondern jene, die für Sie den größten Nutzen bringt und mit der Sie sich getrost über das oft gefürchtete Thema des Gewindeschneidens auf der Drehbank trauen können.

Der Gewindeschneidsatz

Dieser Zusatz zu Ihrer UNITURN Drehbank wurde eigens enwickelt, um deren Möglichkeiten zu erweitern. Sie können eine Unzahl von verschiedenen Gewinden damit schneiden, nämlich sowohl Links- als auch Rechtsgewinde. Die meisten zölligen und natürlich auch metrischen Gewinde lassen sich mit Leichtigkeit und großer Präzision herstellen. Die beigefügte Liste gibt Ihnen einen Überblick über alle Möglichkeiten (vgl. auch Abb. 5)

Umbauanleitung:

Schritt 1: Schrauben Sie vorsichtig die beigegebene Schraube in die vorgegebene Bohrung in der Spindel auf der linken Seite der Riemenscheibe. Bitte verwenden Sie einen passenden Schraubenzieher

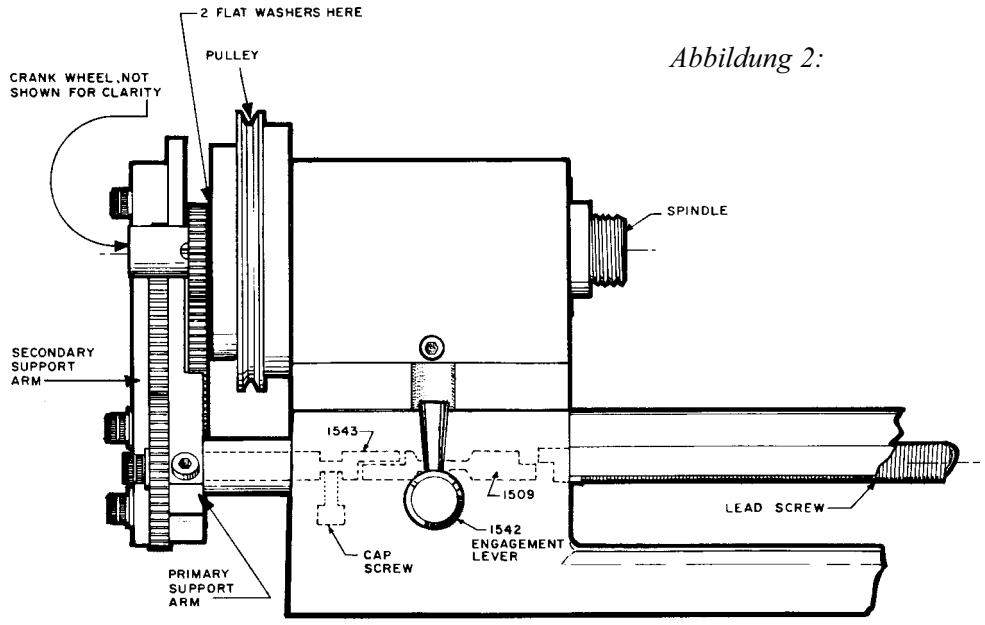


Abbildung 2:

SEITENANSICHT,GEWINDESCHNEIDEEINRICHTUNG INSTALLIERT

für diese Arbeit und achten Sie darauf, daß die Schraube exakt senkrecht zur Spindel eingreift. Nachdem dies geschehen ist, drehen Sie die Schraube wieder heraus und entfernen den am Gewindebeginn entstandenen Grat vorsichtig mit einer feinen Feile. Schieben Sie die beiden dünnen Beilagscheiben über die Spindel und schrauben Sie anschließend die Schraube wieder ordentlich fest.

Schritt 2: Nehmen Sie den Spindelstock ab und lockern Sie die Befestigungsschrauben am Bett etwas.

Schritt 3: Entfernen Sie die Schraube unter dem Drehbankbett und direkt unter der Hauptspindel.

Schritt 4: Fetten Sie den an beiden Enden abgeflachten Einsatz etwas ein und stecken Sie ihn in das Spindellager, das direkt unter den Riemenscheiben liegt. Vergewissern Sie sich, daß dies mit dem kurzen Flachteil zuerst geschieht. Um sich zu überzeugen, daß der Teil eingegriffen hat, drehen sie die Spindel ein bis zweimal, während Sie leichten Druck auf das Ende des Teils ausüben.

Abbildung 3: Aufbau für ein 28 TPI Gewinde

Getriebestellung	A	B	C	D	E
Zähnezahl	100	100	20	28	40

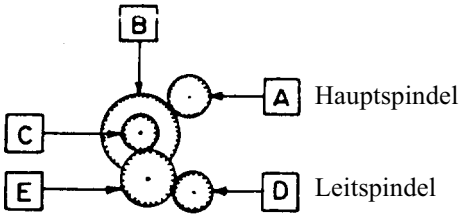
***Achtung**: Zwischenrad „E" ist für Rechtsgewinde, die Zwischenräder „F" und „G" sind nur für Linksgewinde vorgesehen und deshalb in unserem Beispiel nicht angeführt.*

Schritt 5: Ersetzen Sie die Schrauben von Schritt 3 und überzeugen Sie sich, daß deren Spitze in die vorgefertigte Kerbe geht. Überprüfen Sie, ob sich die Spindel frei drehen kann. Ziehen Sie die Flachkopfschraube wieder fest und setzen Sie den Spindelstock wieder ein.

Schritt 6: Ziehen Sie den schwarzen Stöpsel unter dem Typenschild heraus und stecken Sie den Handhebel, mit dem Griff nach oben in das Loch. Es kann möglich sein, daß Sie die Spindel etwa 30° drehen müssen, bis der Hebel vollständig einrastet.
ACHTUNG: Falls der Hebel nur schwer einzusetzen ist, lösen Sie die beiden Schrauben, die das Bett fixieren und schieben Sie dieses etwas hin und her, solange bis der Hebel leicht hineingeht.

Schritt 7: Es kann notwendig sein, einige Teile leicht zu entgraten um einen ruhigen Lauf zu gewährleisten. **ACHTUNG:** Für die Beschreibung des Gewindeschneidens verwenden wir ein 28 TPI Rechtsgewinde mit einem 6 mm Rundmetall. Die folgenden Angaben beziehen sich auf diesen Aufbau.

Schritt 8: Gehen Sie weiter zur Tabelle und wählen Sie das zu schneidende Gewinde aus. Wir haben für den Anfang den Amerikanischen Standard, 28 Zähne pro Zoll - Rechtsgewinde, gewählt.



RECHTSGEWINDE

Abbildung 4: Beispiel einer Zahnradanordnung

Bauen Sie den Motor ab. (vgl. auch Aufbauanleitung Schritt 2).

Schieben Sie das Zahnrad „A" (100 Zähne) auf die Spindel und rasten Sie es in der Passung ein. Installieren Sie das Zahnrad „B" (100 Zähne) und das Zahnrad „C" (20 Zähne) auf dem Hauptarm. Der hervorstehende Mitnehmer soll nicht nur das Zahnrad „C" antreiben, sondern auch das

Zahnrad „B“ dort fixieren. Bauen Sie das Zahnrad „E“ (40 Zähne) auf den zweiten Arm.

Schieben Sie das geschlitzte Ende des Hauptarmes über die Hülse der Leitspindel. Richten Sie den Arm so ein, daß „A“ mit „B“ in sauberem Eingriff ist. Wenn alles paßt, ziehen Sie die Klemmschraube fest. Installieren Sie das Zahnrad „D“ (28 Zähne) und sichern sie es mit einer Inbusschraube und einer kleinen Beilagscheibe.

Achtung: Diese Schraube sollte nur leicht angezogen werden und gar nicht verwendet werden, wenn sie den zweiten Arm behindert. Richten Sie den zweiten Arm und die Zahnräder ein, damit sie alle ordentlich ineinander greifen. Wenn Sie mit den Einstellungen zufrieden sind, ziehen Sie alle Schrauben fest.

Schieben Sie das Handrad mit der Kurbel über die Hauptspindel. Richten Sie es mit dem Schlitz über die herausragende Mitnehmerschraube ein und ziehen sie die Inbusschraube fest. Ein paar Tropfen Öl auf allen beweglichen Teilen sind nicht schlecht.

Gewindeschneiden in der Praxis

Nun ist der große Augenblick gekommen und wir wollen einmal ein Gewinde mit unserer neuen Einrichtung schneiden. Versuchen wir ein amerikanisches Gewinde von 28 Zähnen pro Zoll (28 TPI). Mit einem Stück Aluminium von 6 mm Durchmesser und einer passenden Schraube beginnen wir.
Ein Kontrollblick auf die Tabelle (Abb. 3) zeigt uns, daß „A“ 100 Zähne hat und in „B“ mit 100 Zähnen eingreift. Dieses Zahnrad wiederum treibt „C“ mit 20 Zähnen, welches wiederum „D“ mit 28 Zähnen antreibt, das auf der Leitspindel sitzt. Das Zahnrad „E“ mit 40 Zähnen ist nur zur Richtungsänderung zwischengeschaltet, damit wir ein Rechtsgewinde erhalten.

Die Zahnräder sollte locker sitzen und ausreichend Spiel haben. Bitte beachten Sie: jeder Zahnradtrieb muß Spiel haben, welches aber in keiner Weise die Qualität des Gewindes beeinflußt. Bedenken Sie weiters, daß das Werkzeug immer aus dem Gewindegang herausgefahren werden muß, wenn Sie mit einem Gewindegang fertig sind und wieder in die Ausgangsposition zurückfahren wollen.

Über 90% aller Gewinde, die Sie auf einer Drehbank wie UNITURN herstellen, haben eine Steigung von weniger als 0,07 " und sind kürzer als 10 mm. Nur gelegentlich werden Sie gröbere Gewinde schneiden wollen. Ein Hilfsmittel für diese Arbeit ist, daß Sie beim ersten Schnitt den Drehstahl etwas nach links verstellen, damit er nur an einer Seite schneidet. Dies verringert die Belastung ganz wesentlich. Bei großen Drehbänken wird das Messer auf 29° eingestellt und mit dem Querschlitten bewegt. Beim letzten Durchgang wird der Schlitten wiederum genau eingestellt und damit das Gewinde ausgeputzt. Bei unseren feinen Gewinden stellen Sie einfach zu und kurbeln mit dem Handrad. Sie werden sehr bald das richtige Gefühl dafür bekommen und auch den Zeitpunkt merken, an dem Sie den Arbeitsvorgang beenden müssen. Das Handrad verkehrt herum zu drehen befördert den Drehstahl wiederum in die Ausgangsposition. Somit können Sie ein komplettes Gewinde schneiden, ohne die Leitspindel aushängen zu müssen.
Richten Sie den Stahl so ein, daß er beim ersten Schnitt gerade die Oberfläche ankratzt. Notieren Sie sich die Skalenringeinstellung und fahren Sie über den Beginn des Gewindes zurück. Nun rasten Sie den Verbindungshebel zur Leitspindel ein. Unter Umständen müssen Sie etwas mit dem Handrad nachhelfen, damit der Hebel sauber einrastet.

LASSEN SIE DIESEN HEBEL EINGERASTET BIS DAS GEWINDE FERTIG IST !!

Stellen Sie den Stahl etwa 0,1 mm zu. Kurbeln Sie am Handrad, bis Sie am Ende des vorgesehenen Gewindes angelangt sind. Fahren Sie mit dem Drehstahl wieder zurück und kurbeln Sie zurück, bis Sie etwas vor dem Beginn des Gewindes sind. Mit etwas Vorsicht stellen Sie nun den Drehstahl wieder etwa den selben Wert zu und beginnen wieder einen Durchgang.. Notieren Sie unbedingt die eingestellten Werte der Handradskalen. Es ist unglaublich, wie schnell man so eine Einstellung vergißt und wenn dies geschieht, dann haben Sie Probleme bei den nächsten Gewindegängen. Nach dem dritten Durchgang werden Sie merken, daß Sie immer mehr Kraft benötigen. Stellen Sie deshalb bei den weiteren Durchgängen etwas weniger zu. Um sich klar zu werden, wieviel sie zustellen müssen, um einen normales 60° Gewinde zu schneiden, multiplizieren Sie einfach die Steigung mit dem Faktor 0,758.
Dazu ein kleines Beispiel: Die Steigung eines Gewindes mit 28 Zähnen pro Zoll ist pro Gewindegang 1/28".
Schnittiefe = Steigung x 0,758 = 1/28" x 0,758= 0,27" oder 0,7 mm.

Wenn Sie mit der Mathematik keine Freude haben und solche Berechnungen nicht gerne durchführen, schneiden Sie einfach Ihr Gewinde und achten Sie darauf, wie die Abflachung an der Spitze der Gewindegänge kleiner wird. Wenn sie etwa 1/8 der Steigung breit ist, sollte die Mutter auf das Gewinde passen. Trotzdem probieren Sie es immer wieder aus, allerdings **OHNE DAS WERKSTÜCK AUSZUSPANNEN**. Die letzten beiden Durchgänge sollten nur zum Schlichten des Gewindes dienen.

Nun, war es sehr schwer? Egal welche Art von Gewinde Sie auch immer machen, das Grundprinzip bleibt gleich. Beachten Sie bitte, daß üblicherweise Innengewinde nicht bis zur vollen Tiefe geschnitten werden. Um den Kernloch-

durchmesser zu errechnen, gehen Sie folgender-maßen vor: Nehmen Sie die Steigung des gewünschten Gewinde und multiplizieren Sie diesen Wert mit 1,083 und ziehen sie dies vom Nenndurchmesser ab. Um herauszufinden, wieviel Material Sie abtragen müssen, wenn Sie ein scharfes 60° Messer verwenden, multiplizieren Sie die Steigung mit 0,65.

Ein Beispiel:
Wir wollen ein 1,5" Innengewinde mit 28 Zähnen pro Zoll schneiden.

Gesamtdurchmesser ist 1,5" (38,1 mm)
Flankendurchmesser = 1/28" = 9,15 mm
Gesamtdruchmesser weniger Steigung x 1,083 = Lochdurchmesser
1,5" - (0,36" x 1,083) = Lochdurchmesser
1,5" - (0,36" x 1,083) = 1,461" (37,1 mm)

Ein zweigängiges Gewinde könne Sie auch herstellen, indem Sie Wechselräder einsetzen, die nur die Hälfte der gewünschten Steigung haben und nach dem ersten Schnitt das Wechselrad „A“ um 180° versetzen.

ACHTUNG: Sie haben während des gesamten Schneidevorganges keinerlei Möglichkeit zu kontrollieren, ob Sie richtig gearbeitet haben! Wir nennen so etwas eine Fingerübung, man braucht sie kaum, aber es macht Spaß zu beweisen, daß man es kann!

Gewindeschneiden

(Lesen Sie bitte die detaillierten Informationen, bevor Sie beginnen)

1. Drehen oder bohren Sie das Material zum gewünschten Durchmesser!
2. Nehmen Sie die Motoreinheit von Ihrer Drehbank ab, indem Sie die Halteschrauben auf der Maschinenrückseite abnehmen.
3. Montieren Sie den Gewindestahl.
4. Stellen sie den Gewindestahl an den Punkt, wo das Gewinde beginnen soll. Stellen Sie für den ersten Gewindeschnitt etwa 1/10 mm zu.
5. Rasten Sie den Auslösehebel an der Maschinenbasis ein, indem Sie das Handrad der Spindel im Uhrzeigersinn drehen. Drehen Sie solange, bis der Hebel wirklich eingerastet ist.
6. Drehen Sie das Haputspindelhandrad soweit, bis der Drehstahl die volle Länge des vorgesehenen Gewindes abgefahren hat.
7. Fahren Sie mit dem Querschnitten zurück, bis das Werkzeug frei ist.
8. Drehen Sie das Handrad zurück, bis der Drehstahl über den Gewindeanfang hinaus ist.
9. Stellen Sie den Querschlitten wieder in die Anfangsposition und stellen Sie 1/2 mm zu.
10. Wiederholen Sie die Schritte 6,7,8 und 9 solange bis die Gewindegänge tief genug sind. Die Zugabe von Schneidöl erleichtert Ihnen die Arbeit und liefert eine bessere Oberfläche.

ABBILDUNG 5: Wechselradzusammenstellung für die Gewindeschneideeinrichtung

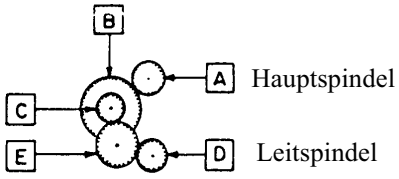
ENGLISCHE GEWINDE

Gänge pro Zoll	Zahnrad A	Zahnrad B	Zahnrad C	Zahnrad D	Zahnrad E	Zahnrad F	Zahnrad G
80	50	100	20	40	38	28	22
76	50	100	20	38	40	30	22
72	50	100	20	36	40	28	34
68	50	100	20	34	40	28	30
64	50	100	20	32	40	28	30
60	50	100	20	30	40	28	26
56	50	100	20	28	40	26	30
52	50	100	20	26	40	24	34
48	50	100	20	24	40	26	30
44	50	100	20	22	40	26	30
40	100	100	20	40	38	28	22
38	100	100	20	38	40	30	22
36	100	100	20	36	40	28	34
34	100	100	20	34	40	28	30
32	100	100	20	32	40	28	30
30	100	100	20	30	40	28	26
28	100	100	20	28	40	26	30
26	100	100	20	26	40	24	30
24	100	100	20	24	40	26	30
22	100	100	20	22	40	26	30
20	100	100	20	20	40	26	24
19R	100	100	40	38	30		
19L	100	50	20	38		30	22
18R	100	100	40	36	30		
18L	100	50	20	36		28	34
17R	100	100	40	34	30		
17L	100	50	20	34		28	30
16R	100	100	40	32	30		
16L	100	50	20	32		28	30
15R	100	100	40	30	32		
15L	100	50	20	30		28	26
14R	100	100	40	28	30		
14L	100	50	20	28		26	30
13R	100	100	40	26	30		
13L	100	50	20	26		24	30
12R	100	100	40	24	30		
12L	100	50	20	24		26	30
11R	100	100	40	22	30		
11L	100	50	20	22		26	30
10R	100	100	40	20	30		
10L	100	50	20	20		26	24

METRISCHE GEWINDE

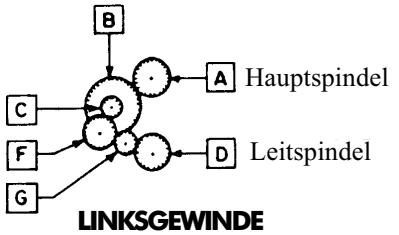
Steigung (mm)	Zahnrad A	Zahnrad B	Zahnrad C	Zahnrad D	Zahnrad E	Zahnrad F	Zahnrad G
0.25	50	127	20	40	30	28	22
0.3	50	127	24	40	30	26	22
0.35	50	127	28	40	30	26	22
0.4	50	127	32	40	30	24	22
0.45	50	127	36	40	30	20	22
0.5	100	127	20	40	30	28	22
0.55	100	127	22	40	30	28	20
0.6	100	127	24	40	30	28	22
0.65	100	127	26	40	30	28	22
0.7	100	127	28	40	30	26	22
0.75	100	127	30	40	28	24	22
0.8	100	127	32	40	30	24	22
0.85	100	127	34	40	30	20	22
0.9	100	127	36	40	30	20	22
1.R	50	127	40	20	30		
1.L	100	127	20	20		26	24
1.1	100	127	22	20	40	24	26
1.2	100	127	24	20	40	22	26
1.25	100	127	30	24	38	22	26
1.3	100	127	26	20	40	22	24
1.4	100	127	28	20	38	22	24
1.5	100	127	30	20	38	20	26
1.6	100	127	32	20	38	20	26
1.7	100	127	34	20	38	20	22
1.75	100	127	35*	20	38	20	22
1.8	100	127	36	20	38		
1.9	100	127	38	20	36		
2.0	100	127	40	20	30		

* Nicht im Standard-Set inkludiert



RECHTSGEWINDE

ACHTUNG: Zahnrad "E", "F", und "G" sind Zwischenräder und werden nur zum Übertragen der Kraft und zur Änderung der Drehrichtung verwendet.



LINKSGEWINDE

ACHTUNG!

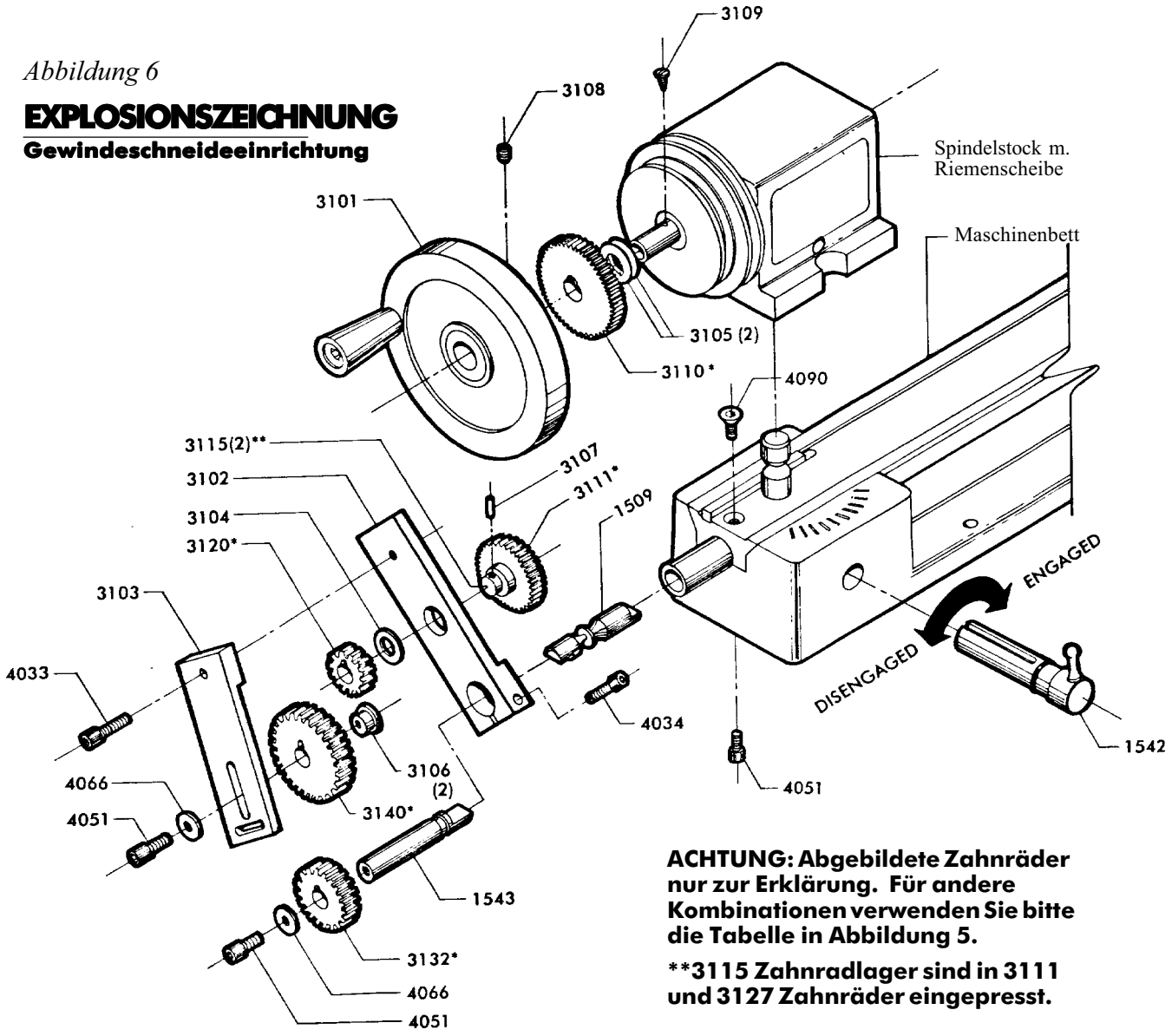
Wenn Sie Rechtsgewinde schneiden, wird das Zahnrad "E" in den vertikalen Schlitz des zweiten Arms (Nr.3103) eingesetzt. Wenn Sie Linksgewinde schneiden, wird das Zahnrad "F" in den vertikalen Schlitz eingesetzt und Zahnrad "G" kommt in den horizontalen Schlitz. Zahnrad "E" wird nicht verwendet.

Wenn Sie diese Tabelle mit der Uniturn 4100 Metrisch verwenden, benützen Sie bitte das 100er Zahnrad anstelle des 127er, um metrische Gewinde zu schneiden oder umgekehrt, wenn Sie Zollgewinde machen wollen. Drücken Sie einfach die Achse aus dem 127er Zahnrad heraus und stecken Sie dieses in das 100er Zahnrad. Englische Gewinde mit mehr als 40 TPI können Sie mit dieser Gewindeschneideeinrichtung nicht schneide.

Abbildung 6

EXPLOSIONSZEICHNUNG

Gewindeschneideeinrichtung



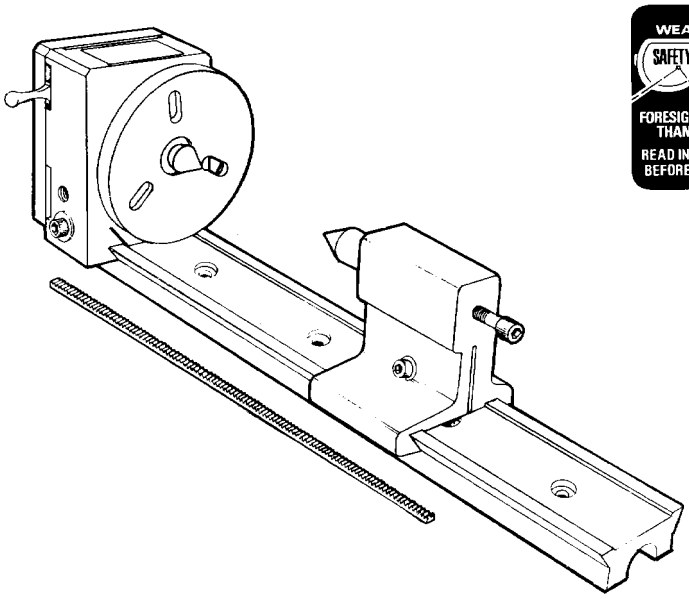
ACHTUNG: Abgebildete Zahnräder nur zur Erklärung. Für andere Kombinationen verwenden Sie bitte die Tabelle in Abbildung 5.

****3115 Zahnradlager sind in 3111 und 3127 Zahnräder eingepresst.**

EINZELTEIL-LISTE

Teilnr.	Beschreibung
3101	Handrad
3102	Hauptarm
3103	Zweiter Zahnradarm
3104	Kleine Beilagscheibe
3105	Große Beilagscheibe (2)
3106	Lager (2)
3107	Fixierschraube
3108	10/32 x 3/8" Blechschraube
3109	SHEETMETALSCREW,PAN HEAD, NO. 6 x 3/16", TYPE A
3110	100 Zahnrad, 56 Steigung (w/ notch)
3111	100 Zahnrad, 56 Steigung
4034	10-32 x 1" SKT HD Schraube
4051	10-32 x 3/8" SKT HD Schraube (3)
4033	10-32 x 5/8" SKT HD Schraube
4066	Nr. 10 Beilagscheibe
3115	Lager (2)

Teilnr.	Beschreibung
3120	20 Zahnrad, 24 Steigung
3122	22 Zahnrad, 24 Steigung
3124	24 Zahnrad, 24 Steigung
3126	26Zahnrad, 24 Steigung
3127	127 Zahnrad, 56 Steigung
3128	28 Zahnrad, 24 Steigung
3130	30Zahnrad, 24 Steigung
3132	32Zahnrad, 24 Steigung
3134	34Zahnrad, 24 Steigung
3136	36Zahnrad, 24 Steigung
3138	38 Zahnrad, 24 Steigung
3140	40 Zahnrad, 24 Steigung
3150	50 Zahnrad, 56 Steigung
1509	Mitnehmer
1542	Ein-/Aus-Hebel
1543	Fixes Zahnradlager



UNITurn & UNIMill
The cool tool

TEILAPPARAT
NR. 3200

Allgemeine Hinweise

Der Teilapparat wurde entwickelt, um dem Modellbauer die Möglichkeit zu geben, Kreise in eine beliebige Anzahl von gleichen Segmenten aufzuteilen. Dies hilft sowohl beim Herstellen von Zahnrädern, als auch bei anderen regelmäßigen Formen (z.B. Sechsecke). Größe und Preis machen diesen Teilapparat für Modellbauer besonders interessant. Der Teilapparat kann sowohl horizontal als auch vertikal verwendet werden. Obwohl er für UNIMill DeLuxe und UNITurn entwickelt wurde, kann er auch in Verbindung mit anderen Maschinen verwendet werden.

Bevor Sie mit der Arbeit beginnen, überzeugen Sie sich, daß alle Einstellungen richtig, die Werkstücke gut fixiert sind und die **Schutzbrille bereit liegt**.

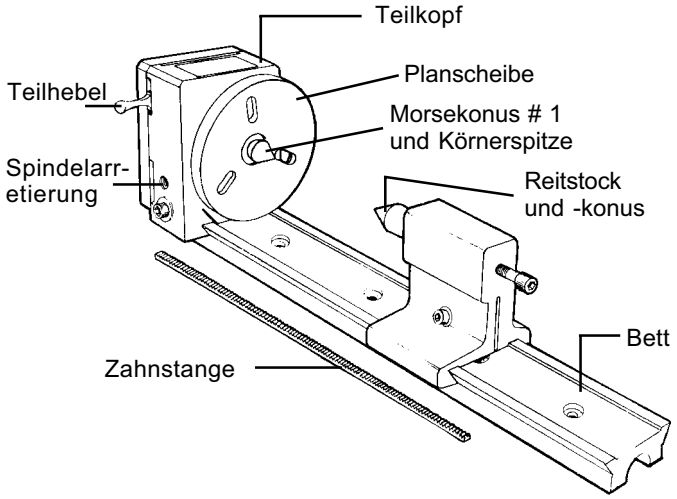


Abbildung 1: Die Einzelteile des Teilapparates

Instandhaltung und Wartung

Wie bei allen anderen genauen Maschinen auch, sollten Sie Rostansätze und Verschmutzung bei Ihrem Teilapparat vermeiden. Alle beweglichen Teile sollten gelegentlich etwas eingeölt werden. Der Teilkopf ist zu Reinigungszwecken leicht zerlegbar.

Einstellungen

Spiel in der Spindel kann durch Nachstellen der Schraube 3214 (Nr.16 in der Explosionszeichnung) in Uhrzeigerrichtung beseitigt werden. Drehen im Gegenzeigersinn macht die Spindel leichtgängiger.

Wichtig: Bedenken Sie, daß der Teilhebel nicht als Fixierung der Spindel verwendet werden soll. Er dient einzig und allein zum Feststellen der Position. Nach jeder Bewegung der Spindel muß diese mit der Stellschraube wieder festgezogen werden!!

Zwei Methoden, den Teilapparat zu verwenden:

1. Direkte Teilung: Diese Methode ist recht einfach. Man verwendet den Teilhebel, der in ein Zahnrad mit 72 Zähnen eingreift, wobei jeder Zahn 5° entspricht. Die damit möglichen Teilungen sind jeweils 5° bzw. ein Vielfaches davon. Normalerweise genügt diese Methode zur Herstellung von Kreisteilungen. Leider gibt es nur sehr wenige Zahnräder, die in 5° Teilungen eingreifen und deshalb verwenden wir zur Herstellung von Zahnrädern die Rechenmethode.

2. Kreisteilung mittels Berechnung: Mit dieser Methode können Sie beliebig viele Kreisteilungen erreichen, benötigen aber etwas mehr Zeit. Ziehen Sie den Teilhebel ganz in die Höhe und führen Sie die Zahnstange mit den Zähnen nach unten in die unter dem Teilhebel liegende Öffnung.

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18

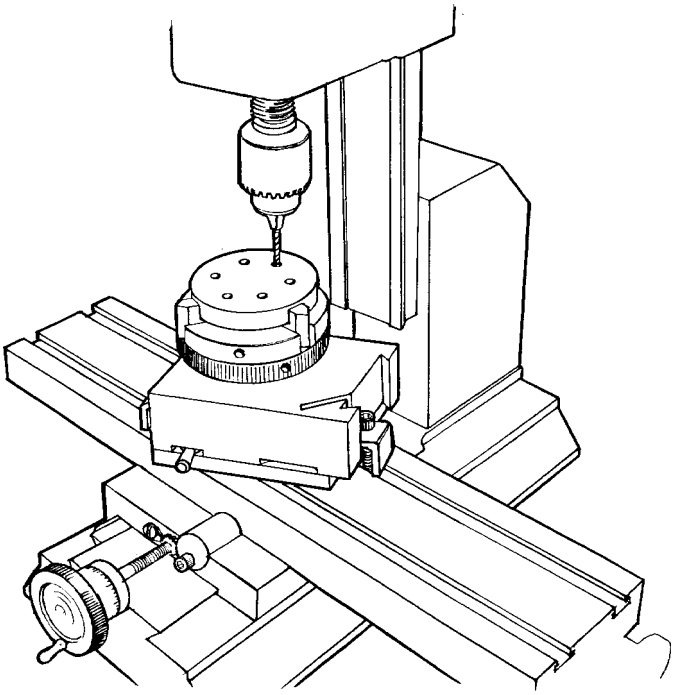


Abbildung 2: DIREKTE TEILUNG, Bohren eines präzisen Lochmusters

Achten Sie darauf, daß die Spindel zu diesem Zeitpunkt nicht arretiert ist. Die Funktion dieses Aufbaues sollte Ihnen nun klar werden: Sobald sich die Spindel dreht, bewegt sich auch die Zahnstange in einer linearen Bewegung, die leicht gemessen werden kann. Wenn nun die gesamte Bewegung der Zahnstange während einer kompletten Bewegung bekannt ist, kann jede beliebige Teilung durch Division des Zahnstangenweges leicht errechnet werden.

Der errechnete lineare Weg der Zahnstange für eine komplette Umdrehung der Spindel ist 199,685 mm (oder 4,712 inches), jedoch kann dieser Wert von Teilapparat zu Teilapparat geringfügigst unterschiedlich sein. Für genaues Arbeiten, messen Sie die Wegstrecke der Zahnstange bei Ihrem Teilapparat nach und notieren Sie sich diesen Wert für weitere Berechnungen. Verwenden Sie nach Möglichkeit eine gute Schublehre mit einem Tiefenmesser. 15 bis 18 cm Meßbereich ist ideal (vgl. auch Abb. 3.).

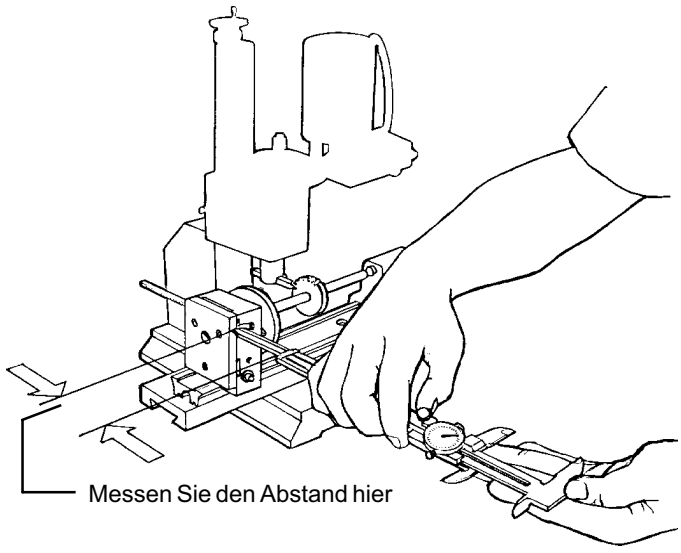


Abbildung 3: KREISTEILUNG MITTELS BERECHNUNG, Messen der Zahnstangenposition

Um den absolut genauen Umfang Ihres Teilapparates festzustellen, markieren Sie mit einem Zentrumsbohrer an der Oberkante der Planscheibe einen Punkt. Vergewissern Sie sich, daß sich die Scheibe wirklich eine volle Umdrehung bewegen kann und die Zahnstange immer noch im Eingriff ist. Messen Sie die Länge der hervorstehenden Zahnstange, blockieren Sie die Spindel und markieren Sie den Punkt mit dem Zentrumsbohrer. Anschließend drehen Sie die Spindel eine volle Umdrehung. Soweit, bis der Bohrer wieder in die Markierung einrastet. Messen Sie nun den Rest der herausragenden Zahnstange. Ziehen Sie nun den Kleineren vom größeren Wert ab. Das Ergebnis sollte 119,685 mm (oder 4,712 inches) sein! Um sicher zu gehen wiederholen Sie diese Prozedur, denn alle weiteren Teilungen hängen von Ihrer Genauigkeit ab.

Mit dem erhaltenen Wert ist es nun einfach, sämtliche Teilungen zu berechnen. Teilen Sie einfach die 119,685 mm (oder den Wert, den Sie gemessen haben)durch die Zahl der gewünschen Teilungen. Ein Taschenrechner wird Ihnen dabei sicherlich sehr hilfreich sein.

Ein Beispiel:
Sie wollen ein Zahnrad mit 83 Zähnen herstellen. Spannen Sie ein Stück Rundmaterial zwischen den Spitzen und fixieren Sie dies mit dem Drehherz. Achten Sie darauf, daß das Drehherz keinerlei Spiel in den Schlitzen der Planscheibe hat. Schleifen Sie sich ein Stück HSS-Stahl so zu, daß es die Form der gewünschten Zähne hat und spannen Sie es in den „Schlagzahnhalter" ein. Für die verschiedenen Module (d.h. die Zahnform) gibt es Tabellen oder fertige Zahnformfräser, die allerdings recht teuer sind.

Sobald der Schalgzahn richtig eingespannt und zentriert ist, stellen Sie ihn mittig (auf die Spitze des Körners) ein. Achten Sie darauf, daß der Teilapparat gut fixiert ist und er wirklich eine volle Umdrehung bewegt werden kann.

Der erste Span

Vor Beginn kontrollieren Sie noch einmal alle Einstellungen, denn durch den Schlagzahn treten recht große Schwingungskräfte auf. **Verwenden Sie auch Ihre Schutzbrille?**

Wenn das zu bearbeitende Teil dünn ist, unterstützen Sie es mit Blöcken oder Beilagscheiben, damit es nicht schwingen oder ausweichen kann. Schalten Sie die Maschine ein und fahren Sie langsam mit der Y-Achse in Richtung Schlagzahn, während Sie mit der x-Achse vor und zurückfahren, solange bis der Schlagzahn das Werkstück berührt. Stellen Sie die Skalenringe auf 0. Der erste Schnitt soll ca. 0,2 mm

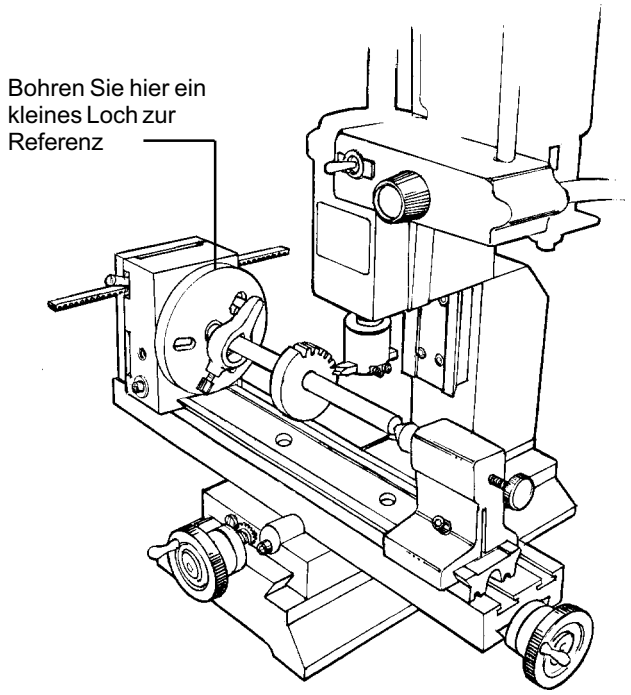


Abbildung 4: Typischer Aufbau für die Erstellung von Zahnrädern

tief sein. Beobachten Sie den Vorgang genau. Schneidet der Fräser richtig, treten heftige Vibrationen auf oder ist die Schnittgeschwindigkeit o.K? Für alle diese Fragen gibt es keine niedergeschriebenen Unterlagen, einfach Gefühl, Hausverstand und Erfahrung müssen Ihnen weiterhelfen. Wichtig ist, daß Sie genau arbeiten, denn ein Zahnrad mit 83 Zähnen zu planen und dann nur 82 Zähne zu erreichen, das ist reine Zeitverschwendung...

Wenn Sie soweit sind, daß Zustellung und Schnittgeschwindigkeit passen, wiederholen Sie diesen Vorgang so oft, bis der erste perfekte Zahn herausgearbeitet ist. Notieren Sie die letzten Wert e der Handradeinstellungen und die genaue Länge der herausragenden Zahnstange (diesen Wert bezeichnen wir als „A"). Erst jetzt dürfen Sie die Arretierschraube lösen. Den Wert „A" dividieren Sie jetzt durch 83. (199,685 : 83= 2,4058379) und ziehen das Ergebnis vom Wert „A" ab. Der so errechnete Wert ist das Maß, um das die Zahnstange weitergeschoben werden muß, um den nächsten Zahn zu machen.

Soweit das Prinzip, allerdings müssen Sie die vielen Stellen hinter dem Komma auf- oder abrunden, da wir mit unseren Möglichkeiten nicht so genau messen können. Vorsicht ist allerdings beim Auf- oder Abrunden geboten, denn die Vernachlässigung der letzten Kommastellen ergibt in Summe eine beträchtliche Abweichung, die dem letzten ‚Zahn eine eigenartige Form verleihen wird. Man bezeichnet dies auch als Fehlerakkumulierung! Um diesem Mißstand abzuhelfen, verwenden wir ein Hilfsmittel. Sie berechnen einfach für jeden Zahn die von „A" abzuziehende Zahl neu. Damit verhindern Sie, daß sich die auf- oder abgerundeten Werte summieren .

Das sieht dann folgendermaßen aus:

199,685 : 83 = 2,4058433 gerundet 2,41
199,685 . 83 x 2 = 4,8116866 gerundet 4,82
199,685 : 83 x 3= 7,2175299 gerundet 7,22

und so weiter..

Mit jedem Zahn, den Sie fräsen, werden Sie sicherer werden und Ihr Gefühl für die relativ komplexen Arbeitsvorgänge wird sich verbessern.

Zum Ende noch 5 Merkregeln :

1. Arbeiten Sie mit größtmöglicher Genauigkeit!
2. Überlegen Sie sich die beste Möglichkeit, das Werkstück zu spannen. Dieser Arbeitsvorgang verlangt sehr fest eingespannte Werstücke.
3. Stellen Sie die Nullposition sorgfältig ein.
4. Tragen Sie nur soviel Material ab, daß sich die Einstellungen nicht verändern.
5. Lassen Sie sich Zeit! Gleichmäßiges Arbeiten ist besser als "schusseln". Überlegen Sie den Zeitaufwand, den Sie haben werden und bedenken Sie, daß es ökonomischer ist, einmal sorgfältig zu arbeiten, als andauernd neue Versuche zu starten!

UNIMill DeLuxe TEILAPPARAT
EXPLOSIONSZEICHNUNG

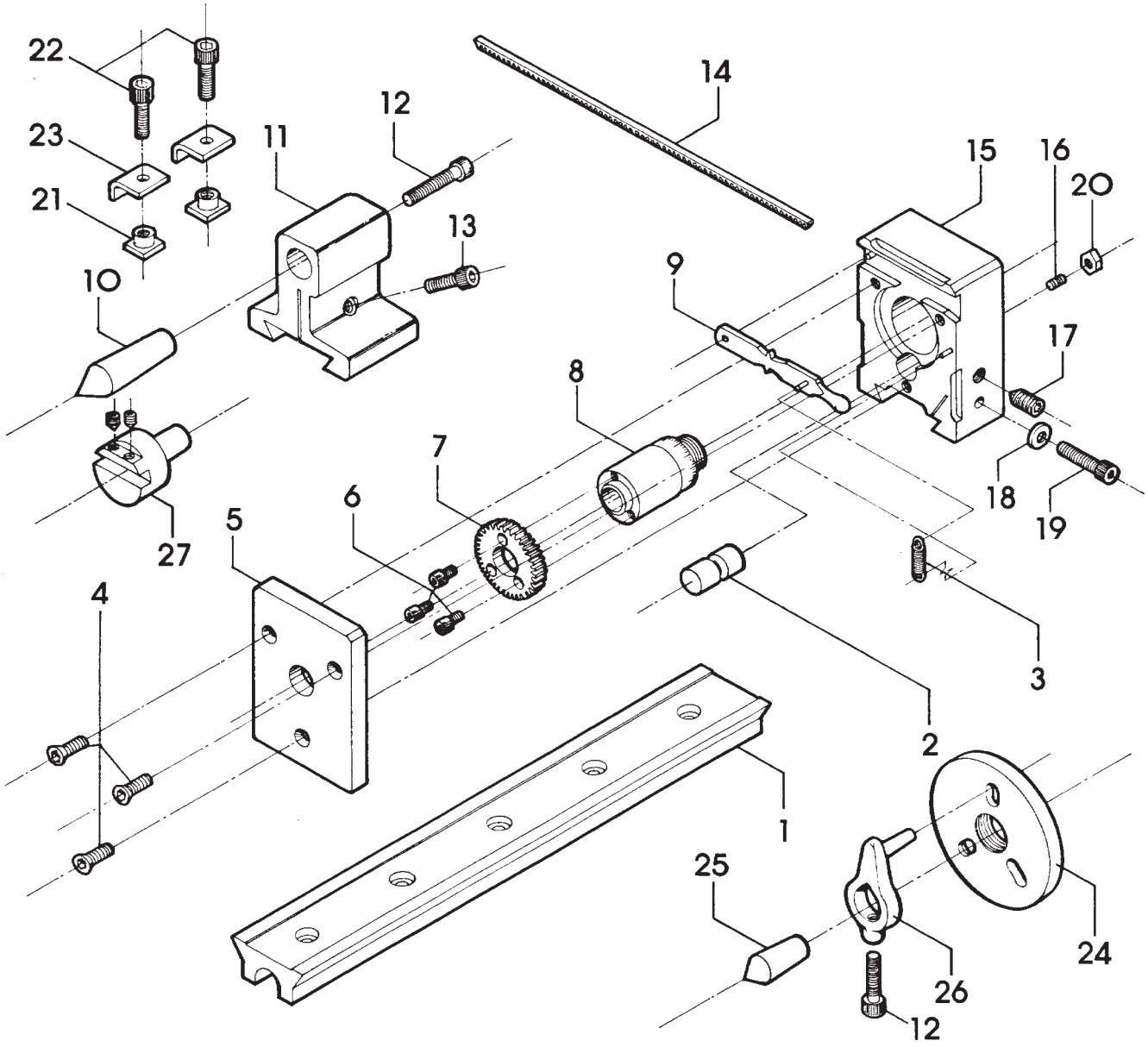
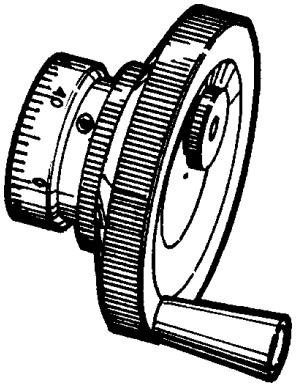


Abbildung 5

REF #	TEIL-#	BESCHREIBUNG	REF #	TEIL-#	BESCHREIBUNG
1	3201	Bett	15	3213	Gehäuse
2	3202	Klemmstift	16	3214	SKT HD SET SCREW, CUP PT, 10-32 X 1/2"
3	3203	Feder	17	4054	SKT HD SET SCREW, CONE PT, 5/16-18 X 3/4"
4	3219	SKT HD FLAT SCREW, 10-32 X 1//2"	18	3114	#10 S.A.E. WASHER
5	3220	NDEXING CASE COVER	19	3215	SKT HD CAP SCREW, 10-24 X 1"
6	3221	SKT HD CAP SCREW, 6-32 x 3/8"	20	3216	10-32 HEX NUT
7	3222	INDEXING GEAR, 72 TOOTH, 48 PITCH	21	3056	TEE NUT, 10-32
8	3223	Spindel	22	4033	SKT HD CAP SCREW, 10-32 X 5/8"
9	3224	STEPPINGLEVER	23	3558	HOLD DOWN CLAMP
10	3225	Reitstock Center	24	4007	FACEPLATE
11	3226	Reitstock GehäuseE	25	4038	MORSE #1 CENTER
12	4034	SKT HD CAP SCREW, 10-32 x 1"	26	4009	DRIVE DOG
13	4050	SKT HD CAP SCREW, 10-24 x 7/8"	27	3217	GEAR TOOTH CUTTER HOLDER
14	3212	RACK, 48 PITCH	28	3218	Bedienungsanleitung



UNITurn & UNIMill
The cool tool

HANDRÄDER MIT JUSTIERBAREN SKALENRINGEN

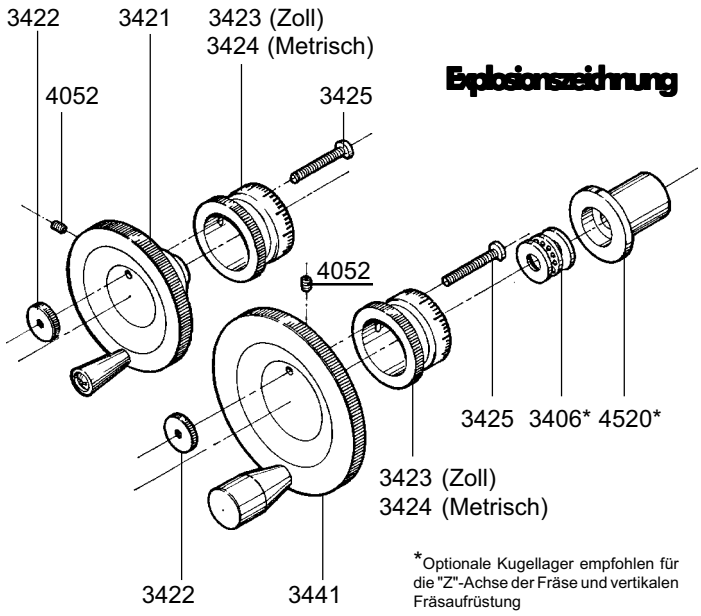
Teile-Nr. : 5 cm - 3420 (Zoll), 3430 (Metrisch)
6,5 cm - 3440 (Zoll), 3450 (Metrisch)
6,5 cm Zusammenbau, "Z"-Achse - 3455 (Zoll), 3459 (Metrisch)

Alle großen und teuren Drehbänke und Fräsen sind an den Handrädern mit verstellbaren Skalenringen versehen, die es ermöglichen, von einem definierten Nullpunkt aus zu arbeiten. Wir sind stolz darauf, diese Handräder jetzt auch anbieten zu können.

Austausch der Handräder

Die neuen Handräder sind leicht auf jeder UNIMill DeLuxe und UNITurn zu installieren. Lösen Sie einfach die Fixierschraube am alten Handrad und ziehen Sie es vom Schaft ab. Bringen Sie bei den neuen Handrädern das Loch im Skalenring mit dem darunter liegenden Schraubenloch in Deckung. Schieben Sie das Handrad auf und drückes es relativ fest gegen das Lager, um den Totgang des Handrades so gering wie möglich zu halten. Ziehen Sie die Fixierschraube fest.

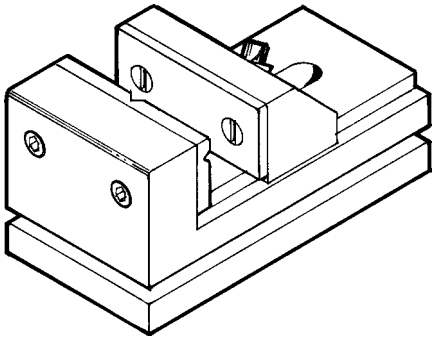
Die großen Handräder mit 65 mm Durchmesser werden normalerweise auf der Z-Achse der Fräse verwendet. Sie funktionieren am besten, wenn Sie mit einem Kugellager versehen sind, das die Last aufnimmt, wenn die Fräse hochgekurbelt wird (unsere letzten Produktionsserien sind bereits mit dem Kugellager als Standard ausgerüstet!). Handräder auf den anderen Achsen, sowohl bei der Fräse als auch auf der Drehbank sind dieser Belastung nicht ausgesetzt und benötigen kein Kugellager. Wenn Sie ihre Maschine dennoch mit Kugellagern aufrüsten wollen, so müssen Sie das Teil Nr. 3470 bestellen, es enthält neben den Handrädern auch die Kugellager.



Arbeiten mit dem verstellbaren Skalenring

Mit den verstellbaren Skalenringen können Sie jetzt jederzeit während der Arbeit einen Nullpunkt definieren, von dem ausgehend Sie Ihre Zustellungen ablesen. Halten Sie das Handrad fest und verrehen Sie die Skala, solange bis die 0-Marke in Deckung mit dem Markierungsstrich auf der Drehbank oder Fräse ist. Ziehen Sie die gerändelte Fixierschraube fest. Jetzt könne Sie die Zustellung direkt vom Handrad ablesen.

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18



UNITurn & UNIMill
The cool tool

Maschinenschraubstock
Nr. 3551

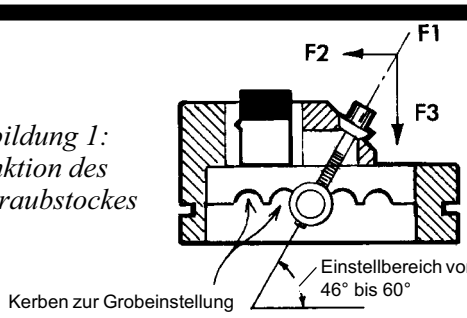


Abbildung 1: Funktion des Schraubstockes

Die Vorteile liegen auf der Hand, wenn s
Bewegung der Backen genauer be-trachten. (Vgl. auch Abb.1, betrachten Sie die Rückseite ihres Schraubstockes). Die Spannkraft F1 bewirkt nicht nur eine Bewegung gegen das Werkstück F2, sondern zieht auch die Backe F3 nach unten. Aus diesem Grund muß der Winkel der Spannschraube immer größer als 45° sein, damit die Zugkraft F2 größer als F3 ist. Diese An-ordnung verhindert das Kippen der Schraub-stockbacke nach hinten. Beachten Sie bitte: Ist der Winkel der Spannschraube kleiner als 60°, werden die nach unten gerichteten Zugkräfte immer größer und die horizontale Kraft immer geringer. Schieben Sie in diesem Fall einfach die Zugschraube in die nächste Kerbe. So erreichen Sie die höchste Haltekraft für das jeweilige Werkstück.Um ein Teil zu spannen, schieben Sie die Backen in etwa auf den gewünschten Abstand, aber achten Sie darauf, daß die Stellschraube einen Winkel von 45° oder größer einnimmt. Zur besseren Kontrolle ist die Rückseite der beweglichen Backe in einem Winkel von 45° abgeflacht. Wenn die Schraubenstellung stimmt, sollte sich die Backe schon nach wenigen Umdrehungen mit dem Schraubenschlüssel eng an das Werkstück legen. Ist dies nicht der Fall, schrauben Sie nochmals auf, verrücken die Zugschraube in die nächste Kerbe und ziehen anschließend die Schraube wieder fest.

Achtung: *Extrem steile Schraubenstellungen können unter Umständen zu einer Beschädigung der Schraubstockauflage führen. Wählen Sie daher immer einen möglichst flachen Spannwinkel. Damit Sie die volle Ausladung des Schraubstockes nutzen können, haben wir noch eine etwas längere Schraube beigefügt.*

Abbildung 2 zeigt, wie Sie richtig spannen. Wenn ein Teil nicht richtig in der Schraubstockmitte eingespannt werden kann, legen Sie am freien Ende der Backen einen etwa gleich großen Abstandhalter bei und spannen anschließend. Wir raten von der Verwendung als Tischschraubstock für große Teile ab, da dadurch die Genauigkeit beeinträchtigt werden könnte.

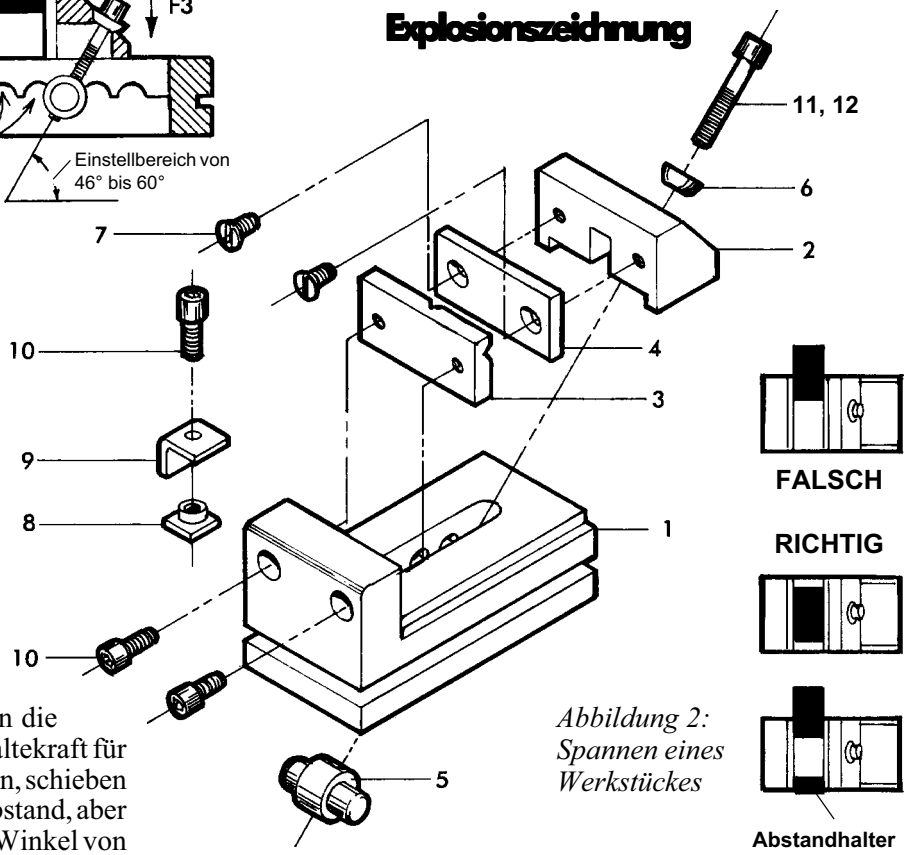
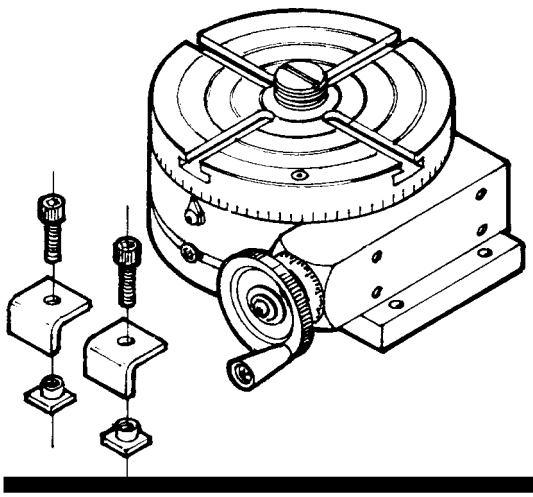


Abbildung 2: Spannen eines Werkstückes

Einzeteilliste

1	3511	Schraubstockkörper
2	3502	Bewegliche Backe
3	3503	fixer Backeneinsatz
4	3504	beweglicher Backeneinsatz
5	3512	Niederhalteeinsatz
6	3506	konvexe Beilagscheibe
7	3507	Flachkopfschraube, 6-32 x 3/8 (2)
8	3056	Gleitstein, 10-32 (2)
9	3558	Befestigungspratze (2)
10	4033	Inbusschraube, 10-32 x 5/8" (4)
11	3513	Inbusschraube, 10-32 x 1-5/8"
12	4070	Inbusschraube, 10-32 x 1-3/4"

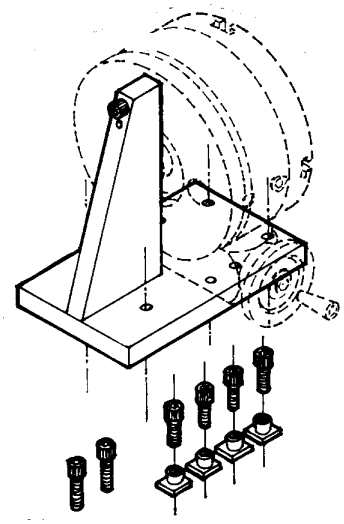
The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone: +43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18



UNITurn & UNIMill
The cool tool

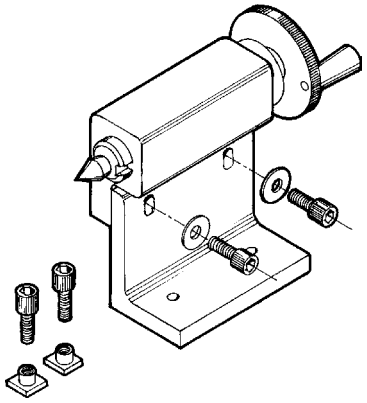
RUNDTISCH
NR. 3700

Der UNITurn Rundtisch mit 100 mm Durchmesser wurde zur Erweiterung und Ergänzung der UNIMill DeLuxe Fräseinrichtung konstruiert. Er kann aber auch nach erfolgter Anpassung mit jeder anderen Maschine verwendet werden. Mittels einem Schneckengetriebe, das eine Untersetzung von 72 zu 1 hat, erreicht man bei einer Handradumdrehung 5°. Der Rundtisch selbst hat eine 5° Unterteilung, wobei alle 15° mit der jeweiligen Gradanzahl markiert sind. Die Handradskala ist in 50 Teile unterteilt, wodurch sich eine 1/10° Teilung ergibt, die den Vollkereis in 3600 Teile ohne Interpolation aufteilt. Der Rundtisch kann mit einer Feststellschraube (Teil 24 der Explosionszeichnung) fixiert werden. Eine umlaufende Nut erlaubtdie Fixierung des Rundtisches



mittels Spannpratzen.. Er wiegt etwa 3,5 kg und ist 50 mm hoch. Gefertigt wird der Runttisch aus massivem Eisen.

Zusätzlich zum Rundtisch kann eine Rechte-Winkel-Fixierung angebracht werden (Nr. 3701). Die Rechte-Winkel-Fixierung wurde mit einer Einrichtung versehen, die es ermöglicht, den Tisch absolut genau zu justieren. (vergleichen Sie auch die Anleitung am Ende dieses Kapitels). Weiters gibt es einen rechten Winkel zum Aufbau auf dem



Reitstock (P/N 3702), damit Sie lange Teile zwischen Spitzen im Rundtisch einspannen können(vgl. auch die Anleitung am Ende des Kapitels).

Zusätzlich können Sie auch den Rechten-Winkel Reitstockhalter (P/N 3702) verwenden, der genaues Drehen zwichen Spitzen ermöglicht, wenn der Rundtisch mit der Rechten-Winkel -Fixierung verwendet wird.

Die anschließende Anleitung wurde von uns geschrieben, um Ihnen zu zeigen, wie man eine komplizierte Arbeit genau ausführen kann. Wir sind überzeugt, daß Sie nach Studium der angeführten Beispiele durchaus in der Lage sein werden, diffizile Arbeiten ohne Fehler durchzuführen. Bedenken Sie, daß heutzutage nur wenige Leute in der Lage sind, komplizierte Konstruktiuonen auf einer Fräse und Drehbank auszuführen. Wenn Sie mit Rundtisch und Fräse gut umgehen können, steht Ihnen eine große Zukunft als Modellbauer offen. Komplexe Konstruktionen sind sehr schwer herzustellen, deshalb nehmen Sie sich die Zeit, so ein Projrkt genau zu planen und zu durchdenken bevor Sie damit beginnen. Wenn man einen Rundtsich auf eine Fräse montiert, ist man rein theoreitsch in der Lage, diese Maschien zu reproduzieren. Das bedeutet, daß die Möglichkeiten der UNIMill DeLuxe nur durch die Größe der Werkstücke und der Geschicklichkeit der Modellbauer begrenzt werden.

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18

Die folgende Bedienungsanleitung soll Ihnen einen Einblick geben, wie man den Rundtsch richtig verwendet. Ein Taschenrechner mit trigonometrischen Funktionen ist für diese Arbeit eine Notwendigkeit.

Normaler Maschinenaufbau setzt die Ausrichtung des Werkstückes auf dem Rundtisch und auch mit der Spindel der Fräse voraus. Dies ist recht einfach zu bewerkstelligen, denn der der Tisch kann leicht mit den Schlitten bewegt werden. Ein Teil auf dem Rundtisch zu fixieren kann hingegen recht mühsam werden, denn dieses muß festgeklammert werden. Bedenken Sie: wenn sich ein Teil dreht, verdoppelt sich der Fehler wenn man mit der Meßuhr arbeitet.
Ein einfacher Weg, den Rundtisch und die Hauptspindel der Fräse zueinander auszurichten, ist eine Messung der Bohrung in der Mitte. Anschließend markieren Sie den Mittelpunkt am Werkstück, von dem aus Sie mit Ihrer Arbeit beginen wollen. Spannen Sie eine Spitze, die nicht schlagen darf, in die Spindel und kurbeln Sie diese soweit herunter, bis die Spitze in die Markierung trifft. Jetzt erst ziehen Sie die Befestigungspratzen fest an. Drehen Sie den Rundtisch einmal voll im Kreis.und kontrollieren Sie die Stellung der Meßspitze. Sie sollte immer im gleichen Abstand zur Markierung stehen. Notieren Sie sich die Handradeinstellungen, und vermerken Sie dazu jeweils links oder rechts, je nachdem in welcher Drehrichtung der Totgang ist.

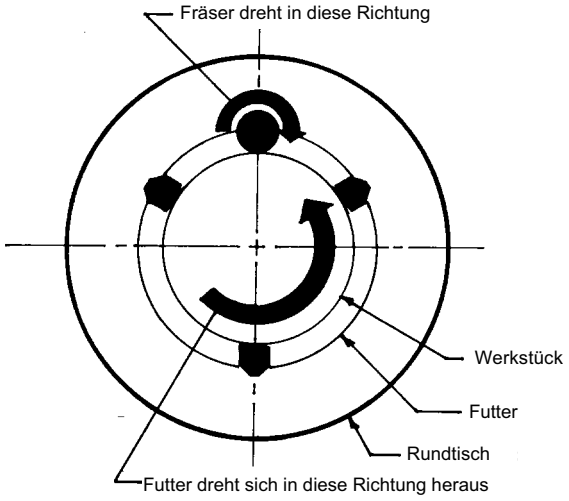


Abbildung 1: Fräser- und Futterdrehrichtung

Im Lieferumfang ist auch ein Adapter (Nr. 3709) enthalten, der es ermöglicht, 3- und 4-Backenfutter direkt an den Rundtisch zu schrauben. Mit dem 3-Backenfutter erreichen Sie recht einfach eine exakte Mittelstellung. Bedenken Sie bitte, daß der Adapter nur verschraubt ist. Er kann sich bei falscher Arbeitsrichtung lösen und Ihr Werkstück wird zumindest beschädigt, wenn nicht gar zerstört (vgl Abb 1.). Tragen Sie bei Verwendung des 3- oder 4-Backenfutters immer nur wenig Material ab. Wenn Sie befürchten, daß sich das Futter lösen könnte, setzen Sie einfach einen Klemmstein in die Rille am Futter und damit kann es sich nicht von selbst lösen.
Die Sache sieht natürlich ganz anders aus, wenn Sie absolute Perfektion erwarten. Es macht schon einen Unterschied, ob Sie mit einer sehr teuren Maschine oder mit einer preisgünstigen UNIMill DeLuxe arbeiten. Sie können, solange Sie die Maschine exakt winkelig eingestellt haben , mit einer Genauigkeit von 0,02 mm rechnen. Für diesen Zweck halten Sie einige kleine Unterlegplätchen (oft genügt ein Blatt Papier) und einen gute Meßuhr bereit. Sie können die „X"-Achse zur „Y"-Achse nicht zueinander verstellen, aber diese ist von uns bereits genau erzeugt worden. Der Vertikalschlitten sollte mit dem Tisch im Winkel sein und Kopf und Spindel sollten wiederum zum dem Schlitten im rechten Winkel stehen. Bedenken Sie, daß die Größe des Werkstückes immer in direkter Beziehung zur Genauigkeit der Maschine steht.

Beginnen Sie Ihre UNIMill DeLuxe auszurichten indem Sie mit der Meßuhr die Abweichungen von „X" und „Y"-Achse feststellen. Falls Sie eine solche bemerksen, dann legen Sie einfach Unterlegplättchen unter den Rundtisch, solange bis dieser im Verhältnis zur Spindel völlig eben liegt. Normalerweise ist dies nicht notwendig, aber in diesem Fall versuchen wir „perfekt" zu arbeiten. Um die vertikale Säule im rechten Winkel zur „X" und „Y"-Achse zu bringen, müssen Sie irgend ein wirklich rechtwinkeliges Stück einspannen.Die Meßuhr montieren Sie in der Hauptspindel und dann fahren Sie ein paar Zentimeter an einer Kante auf und ab. Versuchen Sie dies an mehreren Stellen, um die Abweichung festzustellen. Falls Sie Fehler entdekken, können Sie die 4 Halteschrauben der Säule etwas lösen und mittels Unterlegplättchen den Fehler korrigieren. Abweichungen vom rechten Winkel in Bezug zur „Y"-Achse können Sie durch Korrekturen am Fuß der Frässäule ausgleichen.

Sobald Sie das Bett mit der Vertikalesäule in Einklang gebracht haben korrigieren Sie die Spindel. Der Rundtisch eignet sich dazu hervorragend. Befestigen Sie die Meßuhr an der Spindel. Abweichungen können Sie ebenfalls durch unterlegen von kleinen Plättchen zwischen Spindelkopf und Grundplatte ausgleichen. Normalerweise können Sie die Fräse so verwenden, wie sie geliefert wird. Wir wollten Ihnen aber hier einfach die Möglichkeiten aufzeigen, mit denen Sie zu wirklich genauen Arbeitsergebnissen kommen. Jeder Werkzeugmacher wird, bevor er eine Arbeit beginnt oder eine neue Maschine übernimmt, diese auf ihre

Eine verhältnismäßig genaue Methode, Fräswege ohne trigonometrische Tabellen zu berechnen

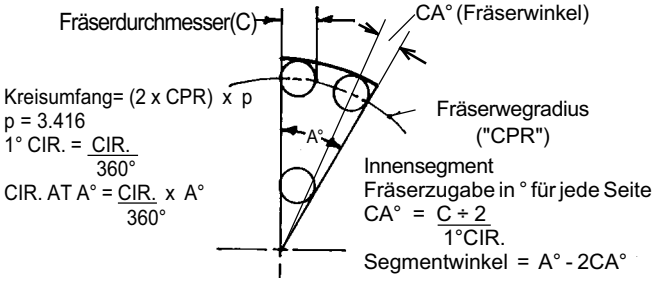

Fräserdurchmesser(C)
CA° (Fräserwinkel)
Kreisumfang= (2 x CPR) x p
p = 3.416
1° CIR. = CIR. / 360°
CIR. AT A° = CIR. x A° / 360°
Fräserwegradius ("CPR")
A°
Innensegment
Fräserzugabe in ° für jede Seite
CA° = C ÷ 2 / 1°CIR.
Segmentwinkel = A° - 2CA°

Abbildung 2: Eine Erklärung des Fräserwegradiuses

Genauigkeit hin überprüfen.

Toleranzen für den Fräserdurchmesser berechnen

Ein genauer Blick auf Abb. 2 wird Sie von der Komplexität der Arbeiten mit einem Rundtisch überzeugen. Solange Sie die Pläne nicht selbst zeichnen, können Sie wegen der Fräserdurchmesser nur recht selten mit den Abmessungen

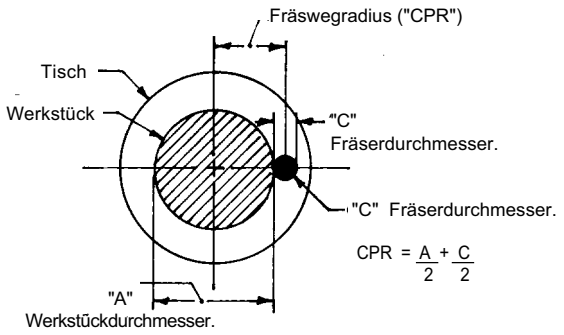


Abbildung 3: Abarbeiten der Außenseite

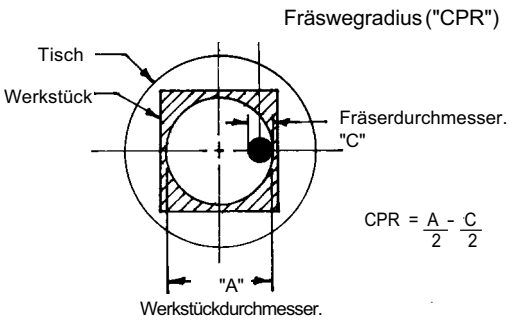
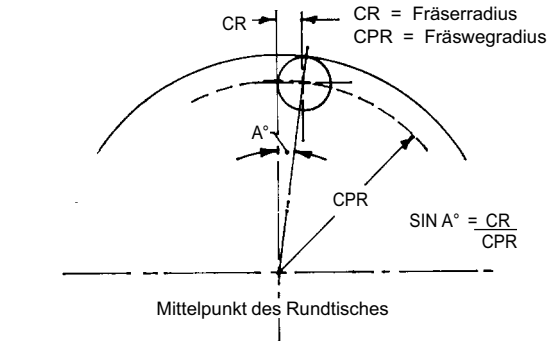


Abbildung 4: Fräsen an der Innenseite eines Teiles

und Winkeln arbeiten die in Ihren Plänen stehen.

Abbildung 3 und 4 zeigen die Abhängigkeit von Fräserdurchmesser und Werkstück. Überlegen Sie, was wir als Schneidewegradius bezeichnen und sehen Sie sich den Fräsermittelpunkt im Verhältnis zur Mittelline des Rundtisches an. Gewöhnen Sie sich an, die Handradeinstellungen aufzuschreiben. Manchmal hilft auch ein Stück Klebeband, das Sie in die Nähe Ihres Nullpunktes kleben und diesen mit einem Stift anzeichnen.Sicherlich ist diese Methode nicht absolut genau, aber sie hilft Ihnen, das Ende des Verfahrensweges zu erkennen. Nur die Umdrehungen der Handräder während langer Beabeitungswege zu zählen kann zu katastrophalen Ergebnissen führen, selbst wenn Sie nur eine Umdrehung zu viel oder zuwenig machen. Von einem Modellbauer wissen wir, daß er sich zur Kontrolle einfach Maßbänder auf die Schlitten geklebt hat und damit recht genau arbeiten konnte. Ein Taschenrechner mit trigonometrischen Funktionen oder Trigonometrische Tabellen erleichtern Ihnen die Arbeit bei Winkelberechnungen.

Das nächste Problem, mit dem Sie sich auseinandersetzen müssen ist, daß beim Ausfräsen von Segmenten die Rundtischeinstellung angeglichen werden muß. Betrachten Sie Abbildung 6 und es wird Ihnen sofort klar werden, warum



CPR = 1.375 Fräserdurchmesser = .250

Fräserdurchmesser = Fräserradius = CR

2

SIN A° = CR/CPR = .125/1.375 = .0909

von trigonom. Tabellen: A° = 5° 13' = 5-13/60° = 5.216°

vom Taschenrechner: A° = 5.215°

Fräserzugabe in ° = A° = 5.215°

Abbildung 5: Dieses Beispiel zeigt, wie einfach es für Fräserdurchmesserberechnungen ist, die Trigonometrie zu verwenden

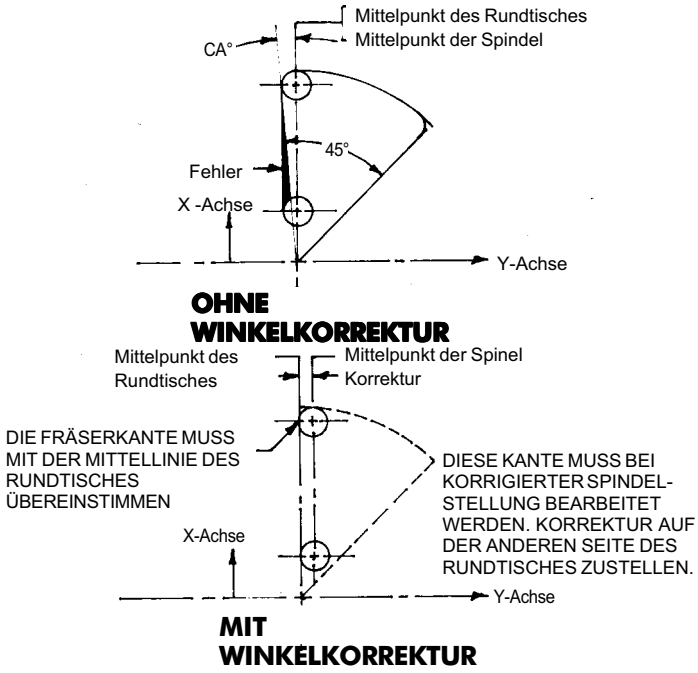


Abbildung 6: Einstellung des Rundtisches, um Kreissegmente zu fräsen

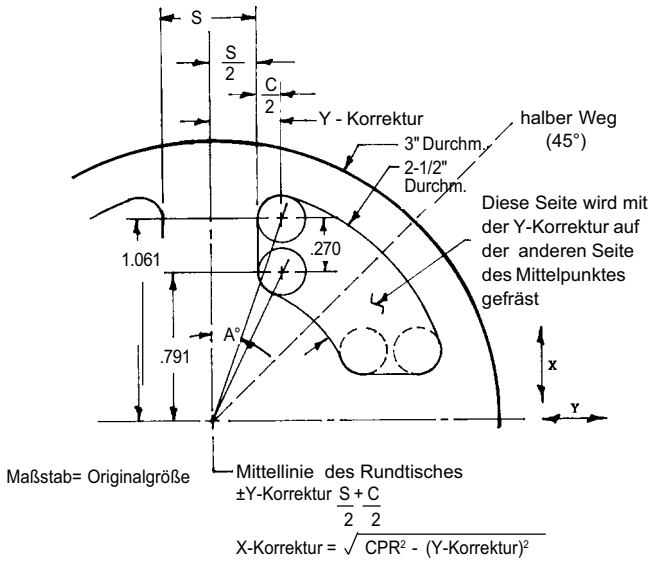
der Fräserdurchmesser an einer Seite des Kreissegmentes angeglichen werden muß.

Beispiel: Ein Speichenrad fräsen

Wenn einer unserer Kunden seine erste Metallbearbeitungsmaschine kauft, so hat er meistens die Vorstellung, daß er sich eine Kanone aus Metall drehen kann. Wenn sich jemand einen Rundtisch kauft, so nehmen wir an, daß er in erster Linie verschiedene Kreisbohrungen

durchführen will. Dazu braucht es keine besondere Bedienungsanleitung. Wenn die Dinge dann aber technisch diffiziler werden, brauchen Sie sehr wohl verschiedene Anleitungen. Wir geben Ihnen dazu einige wertvolle Tips. Arbeiten Sie mit Hausverstand und bedenken Sie, daß noch nie ein Teil weggeworfen werden mußte, nur weil die Zustellung zu gering war.

Machen sie sich eine exakte Zeichnung, in die Sie auch die Winkelkorrekturen und die Fräserwege eintragen. Diese Korrekturen können so wie in Abb. 7 gezeigt berechnet werden.
Denken Sie immer daran: Der Mittelpunkt des Rundtisches muß exakt unter dem Spindelmittelpunkt sein, bevor Sie mit der Arbeit beginnen. Sie können nur eine Hälfte des Radsegmentes von dem berechneten Punkt wegfräsen, da in der Zeichnung nur die Hälfte der Speiche eingetragen ist. Betrachten Sie die Zeichnung abermals und überzeugen Sie sich, ob Sie wirklich verstanden haben, warum Sie nur eine Hälfte des Segmentes fräsen können. Wenn nicht, dann versuchen Sie es bitte nochmals!



INNENFRÄSUNG

CPR = Fräserwegradius
CR = Fräserradius = Fräserdurchmesser / 2
GIVEN: SPOKE WIDTH = S = .5
CPR = 1.250 - .125 = 1.125
C = O.25 (Fräserdurchmesser)

±Y-Korrektur = S/2 + C/2 = .5/2 + .250/2 = .375

X-Korrektur = √ CPR² - (Y-Korrektur)²

= √ 1.125² - .375² = √ 1.266 -.1406 = 1.061

AUSSENFRÄSUNG

CPR = .750 (HUB RADIUS + .125 [Fräserradius]) = .875

X-Korrektur = √ CPR² - Y-Korrektur² = √ .875² - .375² = .791

Abstand zwischen Innen- & Aussenkorrektur = 1.061 - .791 = .270

Abbildung 7: Zeichnung und Berechnungen für Fräserwege und Eintellungen

Wir haben nur die Einstellungen berechnet, den Rundtisch in Verhältnis zur Spindel eingerichtet und bewegen im Anschluß die „X"-Achse um die berechnete Abweichung mit der Handkurbel nach links. Vergessen Sie nicht den Totgang mitzurechnen. Stellen Sie am Anfang für Schrupparbeiten und erst später für Schlichtarbeiten zu. Fahren Sie anschließend mit der „Y"-Achse in Richtung Frässäule, eben um den Wert, den Sie aus dem Plan gelesen haben. Mit dieser Einstellung können Sie die erste Hälfte des Segmentes ausarbeiten, die dann ebenso wie in der Zeichnung aussehen sollte. Gehen wir davon aus, daß das Werkstück sauber festgeklemmt ist und daß Sie Vorsorge getroffen haben, daß Sie nicht in den Rundtsich fräsen können. Nun ist es Zeit, um zu beginnen. Unser Übungsprojekt hat 4 gleiche Segmente, was bedeutet, daß alle 90° eine Speiche ist. Sie können Sich eine Menge Ärger und Verwirrung ersparen, wenn Sie mit der Stellung 0° mit der Arbeit beginnen (vgl. auch Abbildung 8). Die Mitte der Speichen wird nun bei 0°, 90°, 180° und 270° liegen. und die Mitte des auszufräsenden Segmentes bei 45° und 135° etc. Zugaben für den Fräser wurden ausreichend gewählt, als wir diese berechneten. Es ist nicht notwendig den Winkel „A" oder andere Winkel zu berechnen, da Sie ja nur eine Hälfte des Segmentes bearbeiten.

Empfehlenswert ist es, zu Beginn nur wenig Material abzutragen und sich zu überzeugen, daß alle Einstellungen stimmen.Der Trick an der Sache ist, daß sie diese Arbeit

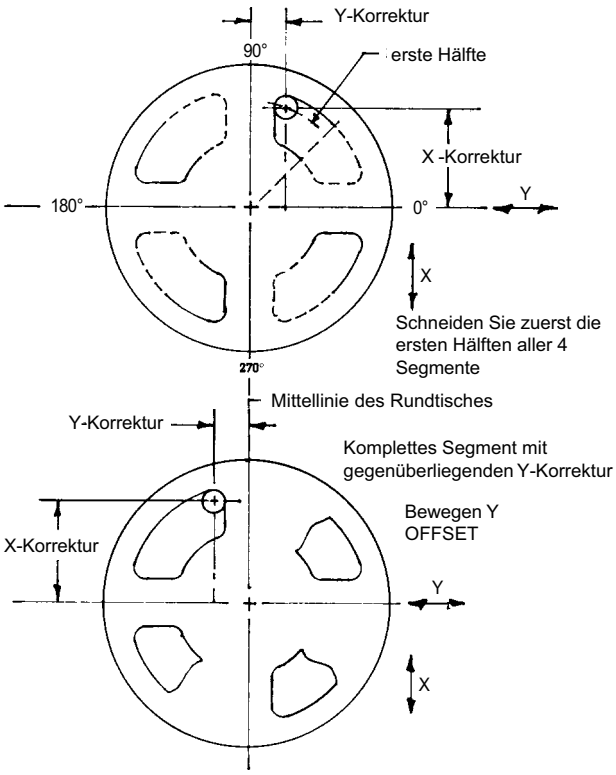


Abbildung 8: Fertigstellung der Radspeichen

zum ersten Mal versuchen und Sie nicht zu vorsichtig vorgehen können. Eine 3 Minuten dauernde Überprüfung der Einstellungen ist immer ökonomischer als eine Arbeit von 3 Stunden zu wiederholen. Die Fräsung entlang der „X"-Achse (Speiche) geschieht einfach durch Drehen des Handrades von und bis zu den festgelegten Punkten, wobei wir abermals auf den Vorteil eines Schruppvorganges hinweisen. Gelegentlich ist es auch vorteilhaft, mit einem etwas untermäßigen Fräser zu arbeiten und nur den letzten Arbeitsgang mit einem Fräser der richtigen Größe zu verrichten. Auf diese Weise können Sie für beide Arbeitsgänge die selben Handradeinsntellungn verwenden.
Kurvenfräsungen werden mit der „X"-Achse in richtiger Stellung durch Drehung des Rundtisches gemacht. Einer der größten Vorteile des Rundtisches ist, daß man durch den langsamen und gleichmäßigen Vorschub wunderschöne Oberflächen erhält. Wenn Sie ein Sackloch herstellen müssen, so eignet sich der Rundtisch und ein Schaftfräser ebenfalls hervorragend. In diesem Fall wird der runde Teil einfach soweit mit der „Y"-Achse verstellt, daß der Fräser an der Seite der Bohrung Material abnehmen kann und dann dreht man den Rundtisch im Uhrzeigersinn einmal um 360°.

Es ist schneller, wenn Sie die erste Hälfte aller Segmente ausfräsen, dann die „Y"-Achse verändern und die restlichen Segmentteile bearbeiten. Wenn sie so eine Arbeit zum ersten mal machen, stellen Sie lieber nur wenige Zehntemilimeter zu und kontrollieren Sie den ersten Durchgang ob alles stimmt. Erst dann arbeiten Sie aus dem Vollen.

Zahnradherstellung mit dem Rundtisch:

Wenn Sie bereits Zahnräder gemacht haben, dann brauchen wir Ihnen nichts zu sagen, aber wenn Sie weiterführende Informationen benötigen, besorgen Sie sich am besten in einer Buchhandlung ein Fachbuch über das Thema. Sie werden kaum glauben, wir schwierig und nach welch genauen Vorschriften ein Zahnrad erzeugt wird.

Wir wollen Ihnen hier nur zeigen, wie man ein einfaches, aber trotzdem genaues Zahnrad machen kann.Sie müssen zuerst die Größe des Rohlings, den Durchmesser, die Schnittiefe, Spindeldrehzahl, etc. festlegen. Wenn alles paßt und Sie auf Anhieb ein sauberes Zahnrad zu Wege bringen, dann können Sie mit Berechtigung stolz auf sich sein. Wenn Sie Ihre Arbeit nicht organisieren, kann diese Arbeit ganz schön frustirerend werden.
Mit dem Teilapparat können Sie Zahnräder mit einer beachtlichen Genauigkeit bauen. Meistens sind Zahnräder, selbst billige, äußerst genau. Sie werden mit Abwälzfräsern hergestellt. Diese sehen fast wie Schneckenräder aus. Die Zähne werden erzeugt, indem sich sowohl Fräser als auch Werkstück drehen. Es sieht fast so aus, wie wenn sich ein Schneckengetriebe dreht. Durch die beidseitge Drehung erreicht man einen perfekten Zahnabstand. Theoretisch ist es möglich, mit unseren Vorrichutngen ebenfalls perfekte

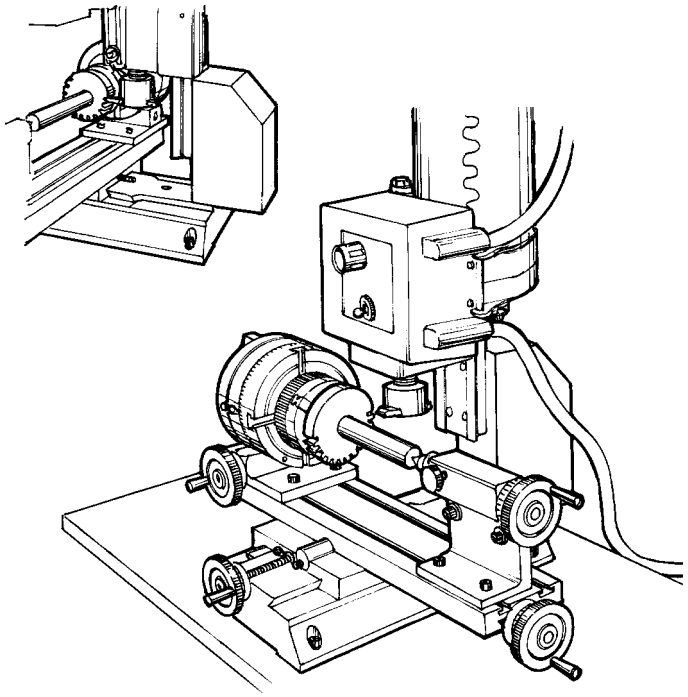


Abbildung 9: Aufbau einer Zahnradfräse. Die kleine Zeichnung zeigt den Aufbau der Frässäule um größere Durchmesser bearbeiten zu können

Zähne zu fräsen. Versuchen Sie am Anfang aber trotzdem nur einfache Zahnradformen zu bauen.

Zahnformfräser, die eine halbwegs gute Form machen, sind recht teuer und nur in wenigen Abstufungen erhältlich. Machen Sie sich ihre Zahnformfräser selbst! Diese arbeiten wie ein Planfräser. Verwenden Sie den Einsatz Nr. 3217 dafür. Ein Stück HSS-Drehstahl wird nach dem Muster der Zähne die Sie machen wollen, angeschliffen. Dazu schleifen Sie einfach die Spitze in Zahnform zu. Die Kanten der Schleifscheibe eignen sich dazu hervorragen. Auch wenn es zu Beginn fast unmöglich erscheinet, die Form richtig anzuschleifen, glauben Sie uns, - es geht!! Halten sie den Drehling zwischen zwei Zähne und gegen eine Lichtquelle. Wenn am Umfang überall gleich viel Licht durchscheint, dann ist ihre Arbeit perfekt geworden. Beim Aufbau der Zahnradfräse, wie in Abb. 9 gezeigt, ist ein Reiststock nicht immer notwendig (nur bei langen Werkstücken). Achten Sie darauf, daß das Werkstück sauber rund läuft.

Berechung der einzelnen Schnitte

Ein Taschenrechner ist zu diesem Zweck recht hilfreich! Dividieren Sie einfach 360° durch die Zahl der gewünschten Zähne. Das Ergebnis zeigt Ihnen Grade mit Kommastellen, die Sie direkt auf den Rundtisch übertragen können, ohne in Minuten und Sekunden umrechnen zu müssen, da die Skala des Rundtisches in Grade und Dezimalgrade unterteilt ist.

Ein Beispiel: Ein Zahnrad mit 29 Zähnen

Wir verwenden absichtlich ein Zahnrad mit einer Zähnezahl, die sich nicht leicht durch 360° teilen läßt, denn gerade in solch einer Situation werden Sie sich relativ oft finden.

In der Folge finden Sie die Werte für ein Zahnrad mit 29 Zähnen. Bedenken Sie bitte, daß der Rundtisch mit einer 5° Teilung versehen ist und eine Handradumdrehung den Tisch um 5° weiterdreht. Die Skala ist wiederum in 50 gleiche Teile unterteilt, daraus ergibt sich, daß ein Teilstrich 1/10 Grad ist. Abbildung 10 zeigt Ihnen die ersten 4 Einstellungen für das Zahnrad mit 29 Zähnen.
Der Grund warum Sie zuerst dividieren und dann jedesmal wieder muliplizieren sollen, ist der sogenannte „Rundungsfehler", der sich am Ende der Arbeit ganz beträchtlich summieren kann. Wenn Ihr Taschenrechner eine Memory-Funktion hat, dann läßt sich diese Berechnung ganz leicht vor jedem neuen Arbeitsgagn durchführen. Speichern Sie einfach die erste Zahl und addieren Sie diese bei jedem neuen Zahn dazu. Da der Taschnerechner die Kommastellen (auch wenn ev. viel mehr sind, als am Display angezeigt werden) speichert, ergibt die Summierung der 29 Einzelwinkel immer 360°.
1. Erste Berechnung: 360° : 29 = 12,4137931° (Zweiter Zahn)
2. Drücken Sie „Memory" (normalerweise „M" oder M+") umd diesen Wert zu speichern. Bedenken Sie, daß die erste Berechnung für den zweiten Zahn gilt, da der erste bei Handradstellung „0" getätigt wird.
3. Drücken Sie „+"
4. Drücken Sie „MRC" oder eben den Knopf der den gespeicherten Wert wieder aufruft
5.Drücken Sie „=" (dritter Zahn)
6. Drücken Sie „+"
7. Drücken Sie „ MRC"
8. Drücken Sie „=" (vierter Zahn)
usw.....

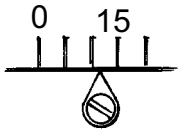
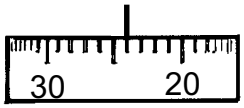
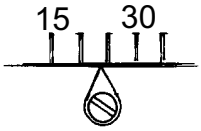
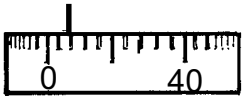
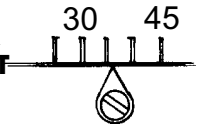
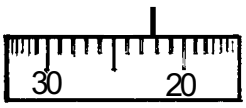
	RUNDTISCH EINSTELLUNG	HANDRAD EINSTELLUNG
ERSTER SCHNITT	O	O
ZWEITER SCHNITT		
	$\frac{360°}{29} \times 1 = 12.4137931°$	
	10° + 2.4137° = 12.4137°	
	Diese Kommastellen können gerundet werden	
DRITTER SCHNITT		
	$\frac{360°}{29} \times 2 = 24.82758621°$	
	20° + 4.8275° = 24.8275°	
VIERTER SCHNITT		
	$\frac{360°}{29} \times 3 = 37.24137931°$	
	35° + 2.2413° = 37.2413°	

Abbildung 10: Gradeinteilung und Handradstellung für die ersten 4 Zähne bei einem 29 zähnigen Zahnrad

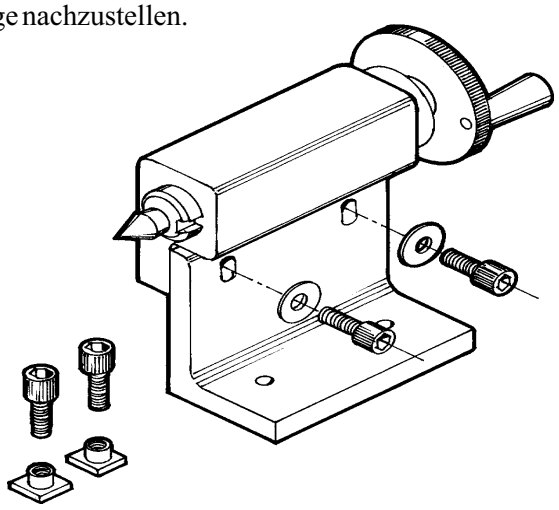
Instandhaltung

Ölen Sie den Rundtisch gelegentlich etwas ein, um die Bildung von Rost hintanzuhalten. Ein paar Tropfen Öl in den Öler vor jeder Benützung verhindert das Ausleiern. Der Schneckentrieb ist bereit in der Fabrik gefettet worden und braucht nicht geschmiert zu werden.

Eventuell auftretendes Spiel im Schneckentrieb kann durch Verschieben der Schnecke ausgeglichen werden. Auch wenn unsere Anleitung etwas umfassend ist, verzeihen Sie uns dies, aber wir haben inzwischen derartig viele Teile in den Mistkübel wandern gesehen, die durch mangelnde Planung und Information nichts geworden sind.

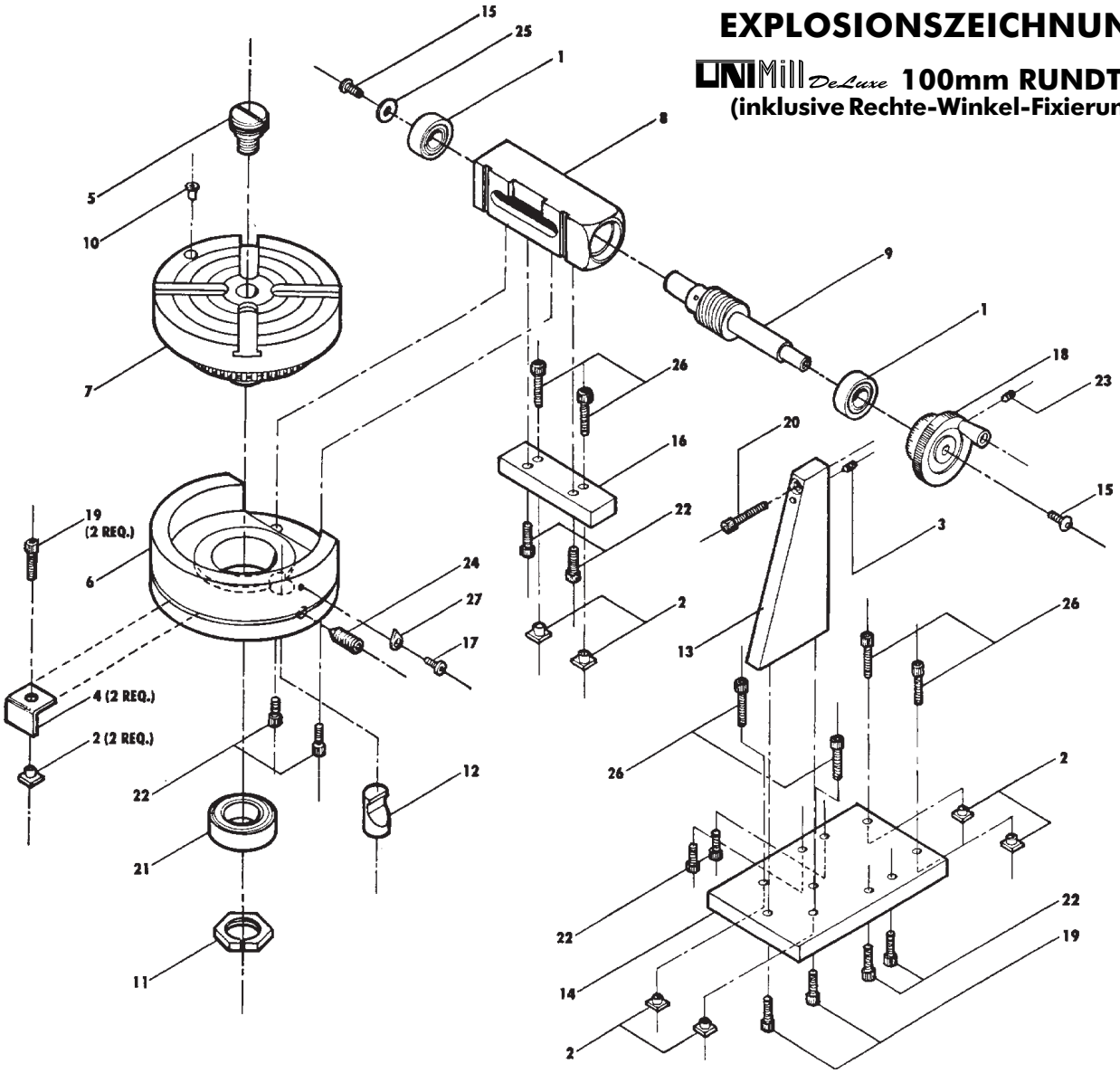
Verstellbarer Rechter Winkel für den Reiststock (Nr. 3702)

Wegen der bei der Herstellung nötigen Toleranzen ist es fast unmöglich, einen Reiststock anzubieten, der perfekt in Linie mit dem Rundtisch und dessen rechter Winkelfixierung steht. Die von uns angebotene Lösung ist eine Abwandlung unseres normalen Reitstockes, der exakt in Linie mit dem Mittelpunkt des Runttisches ausgerichtet werde kann, um auch lange Teile zu bearbeiten. Die Basis ist mit Nutsteinen und Schrauben auf der Basis der Fräse befestigt. Die beiden Stellschrauben gehen durch verlängerte Schlitze in der Grundplatte und ermöglichen es, den Reistock bei der Montage nachzustellen.



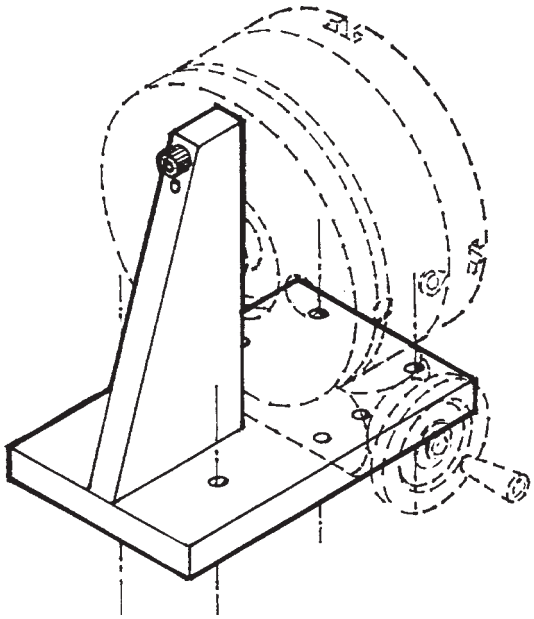
EXPLOSIONSZEICHNUNG

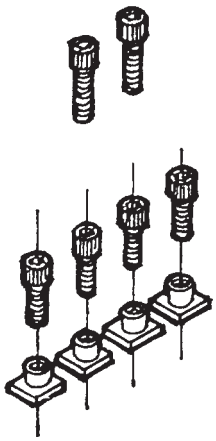
UNIMill DeLuxe 100mm RUNDTISCH
(inklusive Rechte-Winkel-Fixierung)



EINZELTEIL-LISTE

Anzahl	Teil-Nr.	BESCHREIBUNG
1	1093	3/8" Kugellager
2	3056	Nutsteine, 10-32 Nutsteine
3	3108	Stellschraube, 10-32 x 3/8"
4	3558	Spannpratze
5	3709	Futteraufnahme
6	3710	Rundtischbasis
7	3711	Tisch
8	3712	Getriebegehäuse
9	3713	Schneckenspindel
10	3715	Öler
11	3716	Mutter
12	3717	Klemmbolzen
13	3718	Senkrechtsteher
14	3719	Rechte-Winkel-Basis
15	3720	Handradklemmschraube 10-32 x 3/8"
16	3721	Fixierungsplatte
17	3722	Klemmschraube, 6-32 x 1/4"
18	4005	Handrad
19	4067	Fixierschraube, 10-32 x 1/2"
20	4034	Fixierschraube, 10-32 x 1"
21	4042	Hauptlager
22	4051	S chraube, 10-32 x 3/8"
23	4052	Handradfixierschraube, 10-32 x 3/16"
24	4054	Kegelschraube, 5/16-18 x 3/4"
25	4066	Beilagscheibe, 3/16" I.D.
26	4067	Fixierschraube, 10-32 x 1/2"
27	5012	Markierungspitze





RECHTWINKELIGE FIXIERUNG FÜR DEN RUNDTISCH

NR. 3701

Mit dem rechten Winkel für den Rundtisch haben Sie ein Zubehör erworben, das es Ihnen ermöglicht, den Rundtisch senkrecht zu stellen und trotzdem schwingungsfrei zu arbeiten.

Aufbau

Schrauben Sie die Fixierungsplatte (Teil 16 in der Explosionszeichnung) vom Schraubengehäuse ab. Setzen Sie den Winkel locker an und schrauben Sie ihn an das Schraubengehäuse. Drehen Sie die Vertikaleinstellschraube (Teil 3) heraus und drehen Sie die vertikale Fixierschraube (Teil 20) locker ein. Ziehen Sie die 4 Fixierschrauben an der Basis fest. In die verbleibenden vier Löcher stecken Sie die kurzen Inbusschrauben mit Nutsteinen und montieren den Rundtisch auf der Y-Achse. Die Grundplatte des Winkelanschlages richten Sie nun parallel zur Y-Achse aus und ziehen die Schrauben fest. Mit einer Meßuhr oder einem genauen Stahlwinkel überprüfen Sie die Stellung des Rundtisches. Kleine Korrekturen können Sie mit der Stellschraube durchführen.

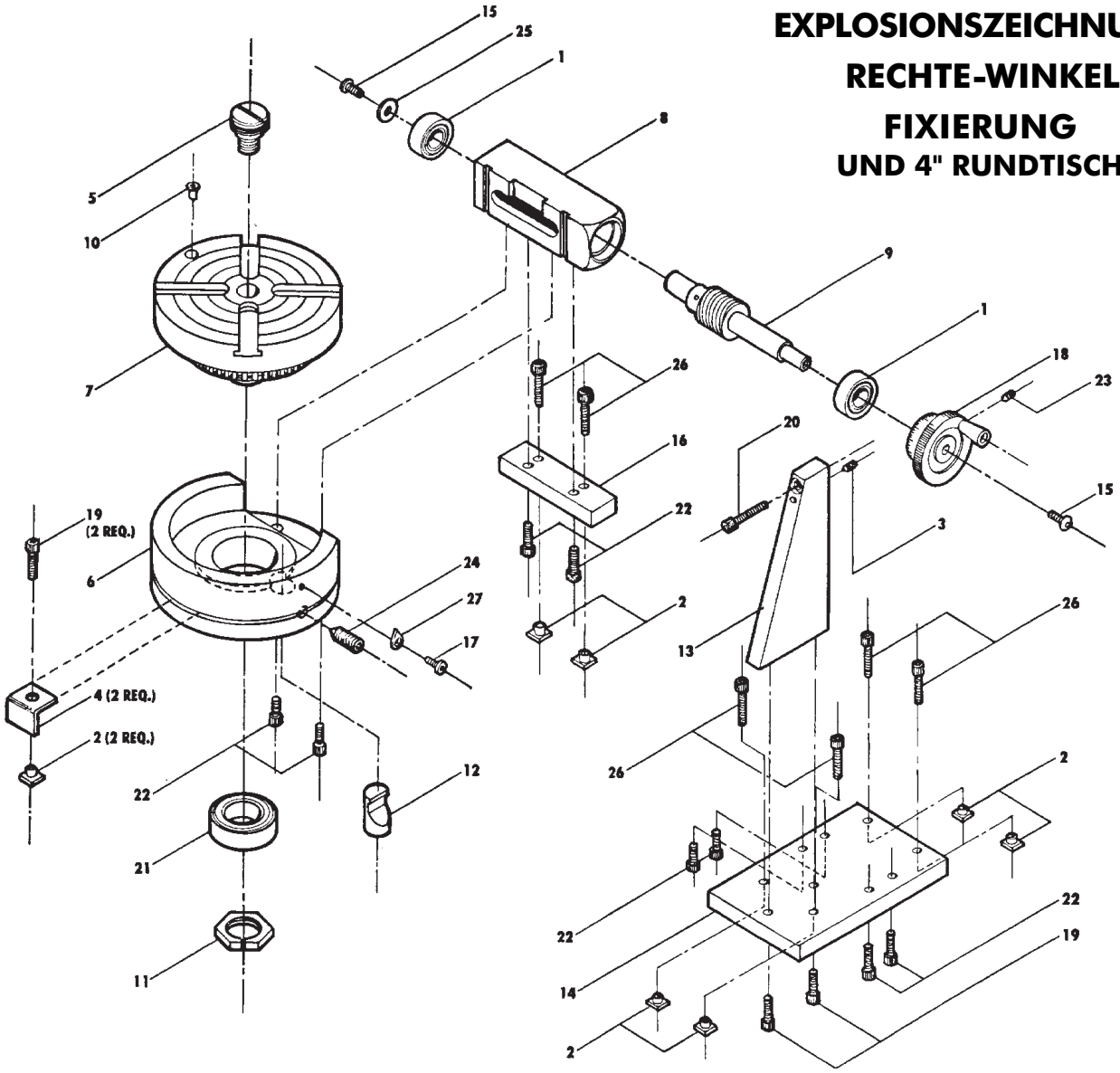
Richten Sie die Stellung des Rundtisches an der Spindel Ihrer Fräse aus. Nur so können Sie sicher sein, daß der Fräswinkel korrekt ist. Wenn Sie zu diesem Zweck keine Meßuhr zur Verfügung haben, können Sie sich leicht mit einem spitz geschliffenen Eisenstück behelfen. Spannen Sie es so in die Fräse ein, daß es im rechten Winkel zur Fräsachse steht. Fahren Sie mit diesem Fühler vorsichtig (ohne die Fräse einzuschalten) an die untere Kante des Rundtisches. Tasten Sie sich soweit vor, bis der Fühler den Rundtisch leicht berührt. Nun kurbeln Sie die Fräse in die Höhe und kontrollieren den Abstand zwischen dem Fühler und dem Rundtisch. Ist er gleich geblieben, so ist Ihre Einstellung korrekt, ist er oben kleiner, so müssen Sie den Rundtisch etwas neigen. Normalerweise genügt es, ein wenig an der Stellschraube zu drehen. Dies machen Sie solange, bis der Abstand zwischen Fühler und Rundtisch überall gleich ist.

Gelegentlich stehen Sie vor dem Problem, zwei Achsen völlig nach der Spindel ausrichten zu müssen. Auch dafür gibt es eine Methode: Spannen Sie ein Stück flaches Abfallmaterial an den Rundtisch und fräsen Sie einmal in Richtung X-Achse und einen zweiten Schnitt mit der Y-Achse. Messen Sie den Unterschied zwischen Anfang und Ende der jeweiligen Fräsung. Teilen Sie den Wert durch 2 und bringen Sie den Rundtisch durch Einstellen mit der Stellschraube oder durch Unterlegen von dünnen Plättchen in die richtige Position. Wiederholen Sie den Vorgang zur Kontrolle. Die Fräsungen sollten nach der Korrektur auf beiden Seiten des Rundtisches gleich sein.

Wir wünschen Ihnen mit diesem Zubehör viel Spaß, aber bedenken Sie bitte, daß zum genauen Arbeiten eine Menge planen und messen gehört.

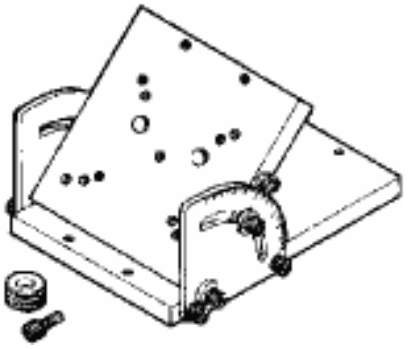
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18

EXPLOSIONSZEICHNUNG RECHTE-WINKEL-FIXIERUNG UND 4" RUNDTISCH



EINZELTEIL-LISTE

Anzahl	Teil-Nr.	BESCHREIBUNG
1	1093	3/8" Kugellager
2	3056	Nutsteine, 10-32 Nutsteine
3	3108	Stellschraube, 10-32 x 3/8"
4	3558	Spannpratze
5	3709	Futteraufnahme
6	3710	Rundtischbasis
7	3711	Tisch
8	3712	Getriebegehäuse
9	3713	Schneckenspindel
10	3715	Öler
11	3716	Mutter
12	3717	Klemmbolzen
13	3718	Senkrechtsteher
14	3719	Rechte-Winkel-Basis
15	3720	Handradklemmschraube 10-32 x 3/8"
16	3721	Fixierungsplatte
17	3722	Klemmschraube, 6-32 x 1/4"
18	4005	Handrad
19	4067	Fixierschraube, 10-32 x 1/2"
20	4034	Fixierschraube, 10-32 x 1"
21	4042	Hauptlager
22	4051	S chraube, 10-32 x 3/8"
23	4052	Handradfixierschraube, 10-32 x 3/16"
24	4054	Kegelschraube, 5/16-18 x 3/4"
25	4066	Beilagscheibe, 3/16" I.D.
26	4067	Fixierschraube, 10-32 x 1/2"
27	5012	Markierungspitze



UNITurn & UNIMill
The cool tool

SCHWENKBARER FRÄSTISCH
Nr. 3750

Bei der Entwicklung des schwenkbaren Frästisches wurde die Meinung und Hilfe von Fachleuten eingeholt, die mit derartigen Problemen bestens vertraut sind. Die Anordnung der verschiedenen Befestigungslöcher gestattet es, einen Schraubstock direkt auf den Tisch zu schrauben. Ebenso ist ein ¾-16" Adapter beigegeben, mit dessen Hilfe Sie auch 3-und 4-Backenfutter direkt am schwenkbaren Frästisch anschrauben können.

Über die Wichtigkeit, den schwenkbaren Frästisch im rechten Winkel zu montieren:

Die Winkelplatte muß unbedingt im rechten Winkel zur Grundplatte montiert werden. Die Ausrichtung der Befestigungsbohrungen sollte einigermaßen genau sein, aber wenn Sie absolut exakte Einstellungen wünschen, sollten Sie die Einstellung mit einer Meßuhr vornehmen. Da die Winkelbewegungen einer schwenkbaren Platte äußerst verwirrend sein können, sollten Sie sich über die verschiedenen Fehlerquellen im Klaren sein. Fehler summieren sich, wenn die Grundplatte nicht im rechten Winkel steht.

Wenn der Tisch exakt winkelig ausgerichtet ist und geschwenkt wird, verschiebt sich ein definierter Punkt im Verhältnis nur zu einer Achse. Wenn allerdings der Tisch nicht im Winkel steht und geschwenkt wird, so verschiebt sich ebenderselbe Punkt auf zwei verschiedenen Achsen, was genaues Arbeiten mehr oder weniger unmöglich macht.

Nehmen wir nur ein Beispiel: Sie beginnen eine Fräsung von wenigen 1/10 Millimetern und müssen feststellen, daß am anderen Ende des Werkstückes keine Spanabnahme mehr erfolgt.Um Ihnen dies noch besser zu verdeutlichen, nehmen wir an, daß der Tisch um 15° zum rechten Winkel verschoben ist. Stellen Sie sich nun ein Fräsung vor, die über die Kante des Werkstückes geht und Sie werden verstehen, was wir mit dieser etwas komplizierten Erklärung aussagen möchten.

Fertigen Sie sich zur Kontrolle immer eine Zeichnung der Fräsanordnung an und überzeugen Sie sich, daß der schwenkbare Frästisch richtig eingestellt ist. Wenn Sie einen Schaftfräser verwenden, bedenken Sie, daß der Winkel der Fräsung ein anderer ist, wenn Sie mit der Seitenflanke oder mit der Spitze arbeiten. Die ebene Schneidfläche des Schaftfräsers trägt das Material in einem Winkel ab, der auf der Skala angegeben ist, hingegen

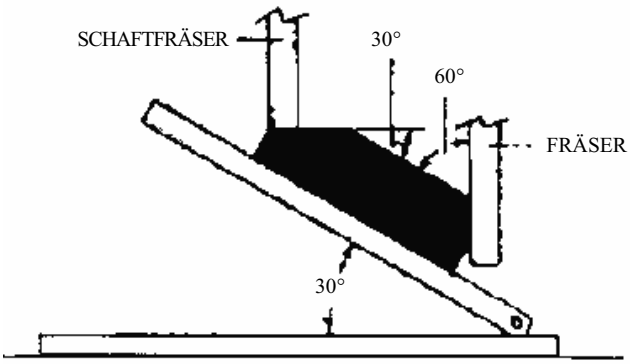


Abbildung 1:
Der Winkel der Fräsung hängt davon ab, ob Sie mit der Seitenflanke oder mit der Spitze des Fräsers arbeiten.

nimmt die Seite des Fräsers Material in einem Winkel von 90° minus dem auf der Skala angegebenen Winkel ab (vergl. auch Abb. 1).

Befestigung der Winkelplatte auf der Fräse oder Drehbank:

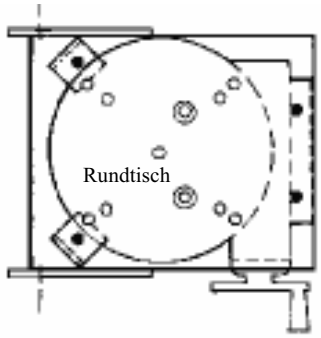
Die Bohrungen im Boden der Winkelplatte sind so angeordnet, daß sie über den T-Nuten zu liegen kommen, egal ob Sie die Winkelplatte auf dem Querschlitten der Drehbank, oder auf der Vertikalfräse verwenden. Benützen Sie bitte wenn möglich alle 6 Befestigungs-punkte. Wenn dies nicht möglich ist, zumindest 4 davon.

Die Montage verschiedener Spannmittel auf der Winkelplatte:

Die Anordnung der verschiedenen Bohrungen in der Winkelplatte ist so gestaltet, daß sie alle möglichen UNITurn Hilfsmittel verwenden können. Darunter fallen sowohl der Rundtisch, als auch der Schraubstock, sowie Drei- und Vierbackenfutter. Durch die Vielzahl der Möglichkeiten sieht das Bohrlochmuster etwas verwirrend aus. Bei Bedarf können Sie selbstverständlich auch Löcher für Ihre speziellen Befestigungs-anordnungen bohren. Die folgenden Zeichnungen zeigen Ihnen, wie Sie die verschiedenen Bohrungen richtig nutzen können. Ein weiterer Vorteil des Winkeltisches ist es, daß er in 90° Position geschwenkt, die gleiche Höhe wie der Reitstock hat. Dadurch ersparen Sie sich die Anschaffung eines Rechten-Winkel-Anschlages.

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18

Abb.2.: Befestigungspunkte für den Rundtisch. Die dicken schwarzen Kreise zeigen auf dieser und den nächsten Zeichnungen die Befestigunspunkte an Unimill und Uniturn an.



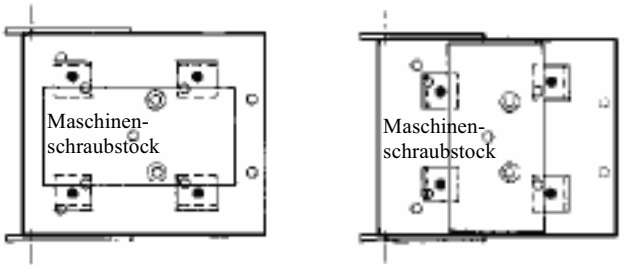


Abbildung 3: Befestigungspunkte für den Maschinschraubstock

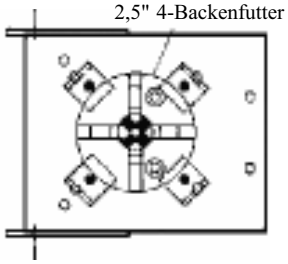


Abbildung 4: Befestigungspunkte für ein 2,5" Vierbackenfutter

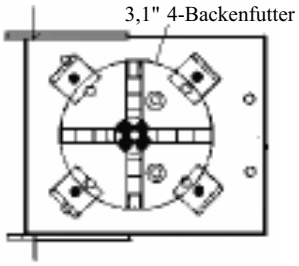


Abbildung 5: Befestigungspunkte für ein 3,1" 4-Backenfutter

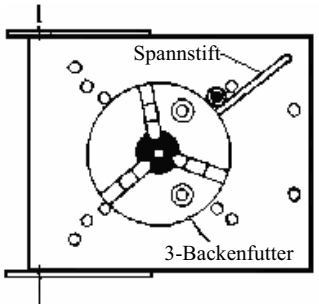
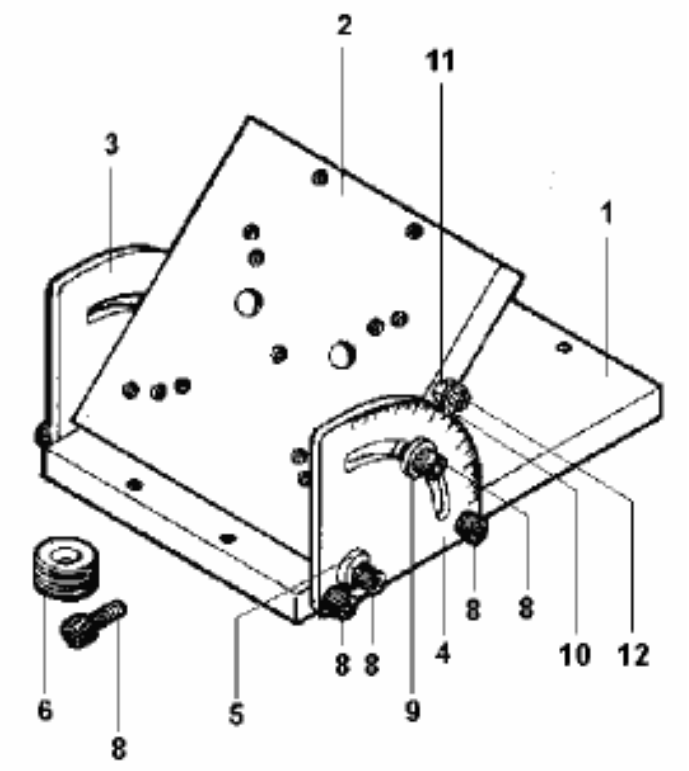


Abbildung 6:
Verwendung eines Spannstiftes um ein Dreibackenfutter während der Arbeit zu fixieren. Stecken Sie einen Spannstift in eines der Löcher im oberen Teil des Dreibackenfutters und verwenden Sie eine Schraube als Gegenlager. Drehen Sie das Dreibackenfutter nun in die geeignete Stellung und schieben Sie den Spannstift gegen die Schraube. Ziehen Sie diese fest und blockieren Sie damit das Dreibackenfutter. Anschließend können Sie die Platte auf den gewünschten Winkel schwenken.

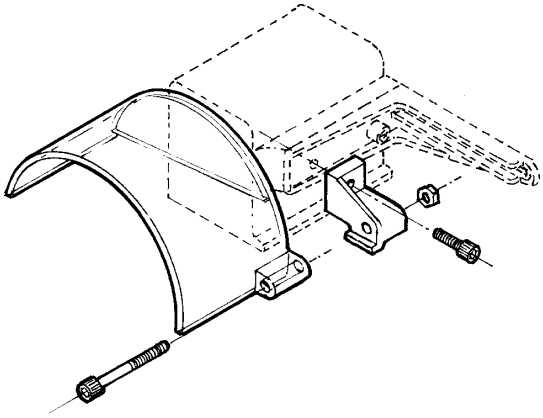
Pflege

Die Gradskala ist zwar mit Laser in rostfreien Stahl graviert, also brauchen Sie keine Sorge wegen Rost zu haben. Versuchen sie aber bitte nicht, die Skala mit irgendwelchen Poliermitteln zu behandeln, da die Skala zwar sehr gut lesbar, aber dennoch nicht tief ins Metall eingebrannt ist.



Einzelteilliste

No.	Teil Nr.:	An-zahl	Bezeichnung
1	3754	1	Grundplatte
2	3751	1	Deckplatte
3	3752	1	Seitenplatte, glatt
4	3753	1	Seitenplatte graviert
5	3755	2	Büchsen
6	3756	1	Befestigung für 3-Backenfutter
7	4033	6	10-32 x 5/8" Inbusschrauben
8	3056	6	10-32 Nutsteine
9	4067	9	10-32 Inbusschrauben 12 mm
10	4066	2	Beilagscheiben
11	5012	1	Gradanzeiger
12	3210	1	Sechskantmutter
13	5021	1	Kreuzschlitzschraube



UNITurn & UNIMill
The cool tool

SPÄNESCHUTZ
NR. 4360

ACHTUNG: DER SPÄNESCHUTZ IST NICHT ALS ERSATZ FÜR SCHUTZ-BRILLEN VORGESEHEN!
Tragen Sie immer Schutzbrillen, wenn Sie an der Maschine arbeiten.

Der Späneschutz wurde zu Ihrer Sicherheit entwickelt. Weiters kann ihr Arbeitsbereich besser sauber gehalten werden. (Dies ist besonders interessant für alle jene, die Ihre UNITurn auf beengtem Raum irgendwo in einer Wohnung verwenden). Er ist leicht zu installieren und läßt sich in die Höhe klappen, um leichten Zugang zum Spindelstock zu gewährleisten. Der Späneschutz ist aus durchsichtigem Polycarbonat gegossen, damit Sie den Arbeitsgang direkt mitverfolgen können und trotzdem vor herumfliegenden Spänen geschützt sind. Wir haben diese Material bewußt gewählt, weil es sehr widerstandsfähig ist. Wenn der Späneschutz einmal gereinigt werden soll, verwenden Sie bitte nur Seife und Wasser. Alle Lösungsmitteln greifen das Material an und die Durchsichtigkeit geht verloren.

Montage des Späneschutzes

Drehen sie die dem Spindelstock nächst gelegene 3/8" Schraube aus der Motorhalterung heraus. Setzen Sie das Scharnier des Späneschutzes ein und befestigen sie diesen mit der beigestellten Schraube im vorgesehenen Gewindeloch des Spindelstockes. Der Späneschutz soll nun über das Scharnier nach hinten schwingen, um ungehinderten Zugang zum Spindelstock zu gewährleisten. Bevor Sie mit einem Arbeitsvorgang beginnen, klappen sie den Späneschutz einfach nach unten.

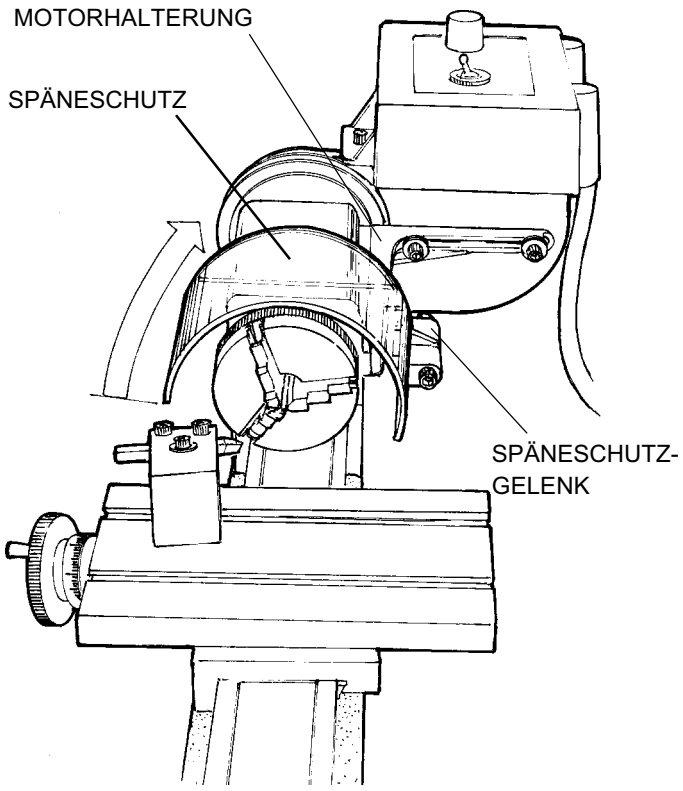


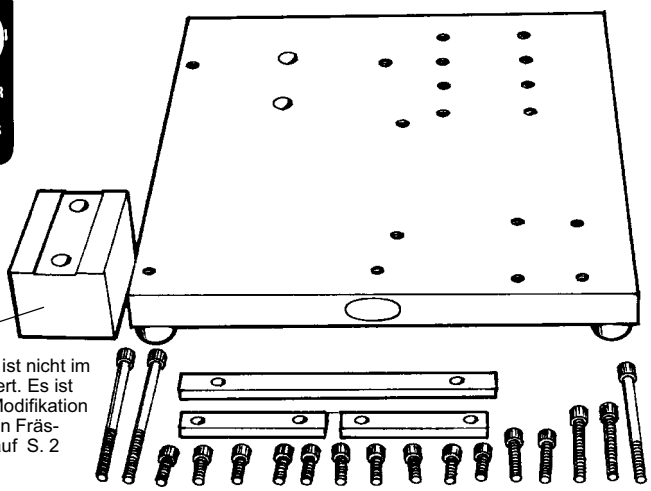
Abbildung 1: Der Späneschutz fertig montiert auf der UNITurn *Drehbank. Der Späneschutz läßt sich über ein Gelenk leicht hochklappen.*

Einzelteile-Liste

An-zahl	Teil-nr.	Beschreibung
1	4361	Späneschutz
1	4362	Späneschutz-Gelenk
1	4033	10-32 x 5/8" Skt. Hd. Cap Screw
1	4070	10-32 x 1-3/4" Skt. Hd. Cap Screw
1	3210	10-32 Nut

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18

UNITurn & UNIMill
The cool tool



Achtung: Nr 6101 ist nicht im Umbauset inkludiert. Es ist eine zusätzliche Modifikation Ihrer existierenden Frässäule. Erklärung auf S. 2

HORIZONTALFRÄS-UMBAUPLATTE
NR. 6100

Die Fräsumbauplatte ist die Idee eines pensionierten Werkzeugmachers, der UNIMill DeLuxe noch weiter verbessern wollte. Mit Hilfe dieser Einrichtung ist es möglich, die Motorspindel sowohl vertikal als auch horizontal einzusetzen. Auf der Platte gibt es drei Befestigungsmöglichkeiten für die Frässäule.

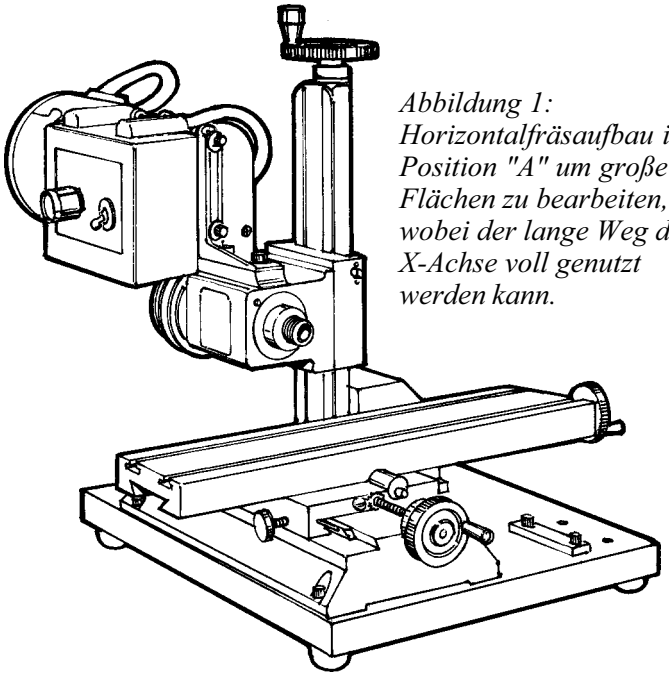


Abbildung 1: Horizontalfräsaufbau in Position "A" um große Flächen zu bearbeiten, wobei der lange Weg der X-Achse voll genutzt werden kann.

Wenn die Frässäule mit der Spindel in Linie mit der Y-Achse am äußersten Ende der Platte errichtet wird, ist sie zum Bohren und Fräsen eingerichtet (vgl. auch Position A). Die dem Koordinatentisch nächste Position ist nur zum Fräsen gedacht. Der Aufbau hat immer mit der vorgegebenen Fräsarbeit zu tun. Bedenken Sie, daß kurz eingespannte Fräser bessere Ergebnisse bringen, da Vibrationen weitgehend ausgeschaltet werden. Die Spindel kann natürlich auch mit der X-Achse in Linie gebracht werden, indem Sie den Koordinatentisch einfach umdrehen.

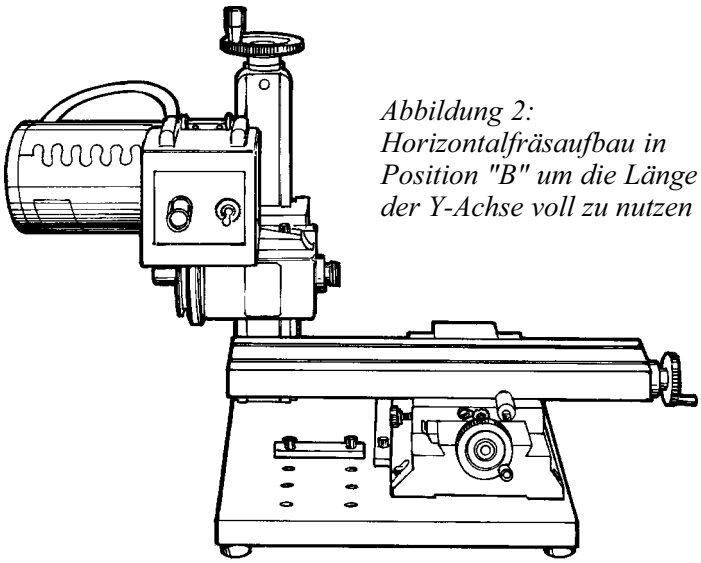


Abbildung 2: Horizontalfräsaufbau in Position "B" um die Länge der Y-Achse voll zu nutzen

Der Umbau, daß die Spindel über der X-Achse liegt, geschieht derart, daß Sie den Koordinatentisch andersherum aufstellen, gerade so, daß das Handrad der Y-Achse vom UNITurn-aufkleber wegzeigt (vgl. auch Position „B“).

Der Vorteil dieses Aufbaues ist, daß Sie 22 cm freien Weg von der Spindelspitze haben. Wenn die Fräse in ihrer Position aufgebaut war, stimmt die Kante des Frästisches mit der Frässäule überein.

Eine Sache gilt es noch zu bedenken: Im Sprachgebrauch der Dreher und Fräser wird jene Achse, die das Werkstück zur oder von der Spindel bewegt, „Z“-Achse genannt, und die Auf- und Abbewegung der Säule wird üblicherweise als „Y“-Achse bezeichnet, wenn die Fräse in ihrer horizontalen Version aufgebaut ist.

Die mitgelieferten Klemmstücke (6 x 12 mm) werden beim Aufbau , nachdem die Maschine ausgerichtet ist, gegen den Fuß der Frässäule und auch gegen den Koordinatentisch verschraubt. Damit entfällt bei weiteren Umbauten das

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18

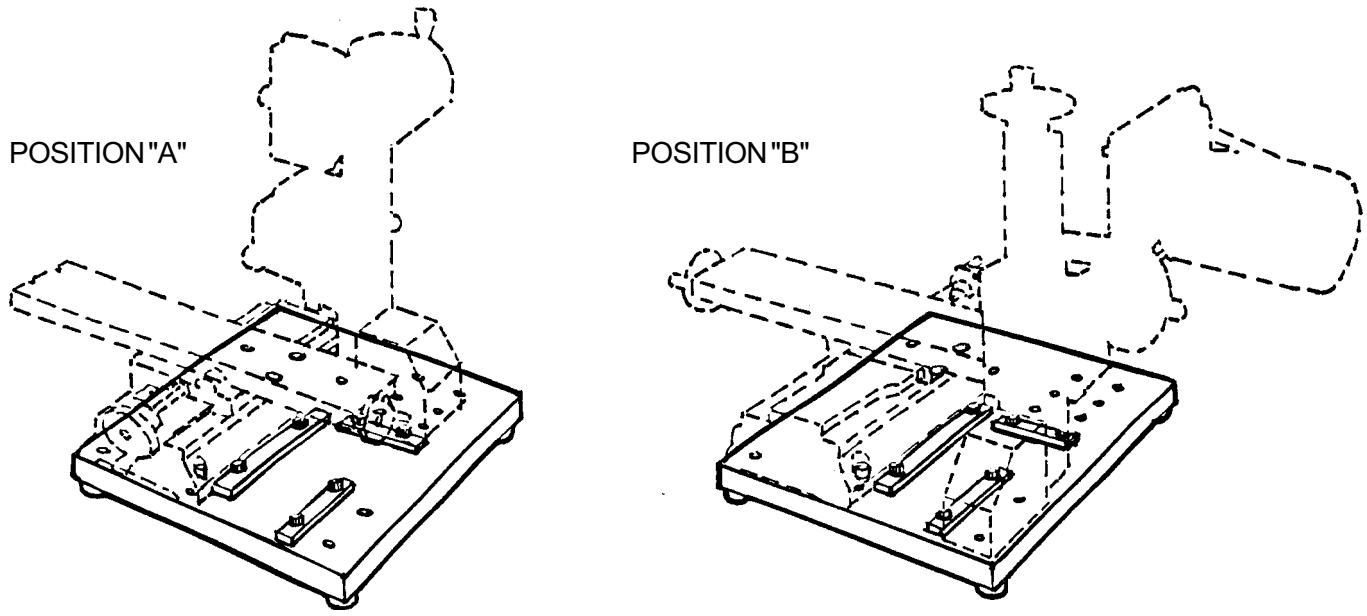


Abbildung 3: Hier sehen Sie die empfohlene Position der Fräse und die Anordnung der Befestigungsplättchen für die beiden Möglichkeiten. Bitte beachten Sie, daß die Säule mit dem Antrieb auch weiter hinten montiert werden kann, wenn es die Umstände erfordern

Nachjustieren. Je genauer die Maschine am Anfang einjustiert wird, desto schönere Ergebnisse werden Sie erzielen. Normalerweise reicht zur Einstellung ein Winkelanschlag, den Sie zwischen Grundplatte und Frässäule halten. Mit einer Meßuhr wird es natürlich wesentlich genauer.

Es kann durchaus möglich sein, die Schraube der „Y"-Achse herauszudrehen, da die freistehende Säule nach unten keinen Anschlag hat. Der sich daraus ergebende Vorteil ist, daß Sie mit der Spindelmitte bis unter die Oberkante des Frästisches herunter fahren können. Dadurch können Sie ein Werkstück bearbeiten, das mit Überstand einfach auf den Frästisch geschraubt wird.

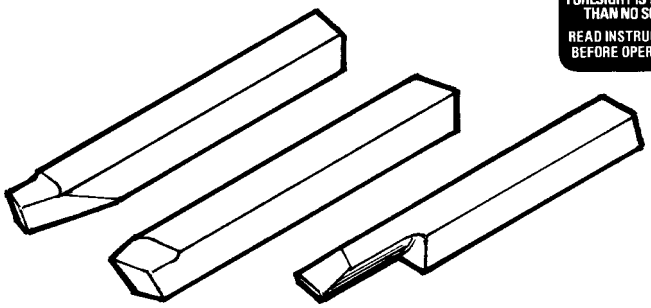
Seit einiger Zeit teilen wir den Fuß der Frässäule nochmals und erhalten dadurch weitere Möglichkeiten, die Säule zu montieren. Ein Werkstück von 22 x 15 cm kann ohne die Fräse zu verändern, in einem durch bearbeitet werden. Dies ist doch durchaus beachtlich für so eine kleine Maschine! Wir sind überzeugt, daß dies ein äußerst nützliches Zubehör ist.

Der Teil Nr. 3701 (Rechte-Winkel-Fixierung) ist ebenfalls ein sehr brauchbares Zubehör für die Fräseinrichtung.

Fräsumbauplatte (P/N 6100) Ersatzteilliste

Anzahl	Teilnr.	Beschreibung
1	4056	Inbusschlüssel
2	5022	Hutmuttern
1	6102	Horizontale Fräsplatte
1	6103	Paßstift 155 mm
2	6104	Paßstift 70 mm
4	6110	Gummifüßchen und Schrauben
10	6111	5/8 Hutmuttern
2	6112	1"x1/4 Hutmutter
2	6113	3"x1/4 Hutmutter
2	6114	3" x3/4 Hutmutter
1	6115	Bedienungsanleitung

UNITurn & UNIMill
The cool tool



Rechter Drehstahl | Linker Drehstahl | Innendrehstahl

SCHLEIFEN VON EIGENEN DREHSTÄHLEN

So wie bei allen anderen Dreharbeiten auch, sollte man beim Schleifen von Drehstählen besonders auf seine Augen aufpassen. Tragen Sie unbedingt Schutzbrillen.

Das richtige Anschleifen von Drehstählen ist einfach und der einzige Grund, warum wir fertig geschliffene Drehmesser verkaufen ist, um dem Anfänger den Start zu erleichtern. Aber sobald Sie ordentliche Teile auf Ihrer Drehbank herstellen können, sollten Sie auch Ihre Drehstähle richtig anschleifen können.

Manche Dinge bei der Arbeit verlangen etwas Selbstvertrauen und das Schleifen von Drehstählen gehört eben auch zu diesen Tätigkeiten. Trauen Sie sich über diese Arbeit. Wenn Sie einmal begonnen haben, dann unterbrechen Sie die Arbeit nicht, um nachzusehen ob das Resultat zu Ihrer Zufriedenheit ausgefallen ist. Schleifen Sie bis zu dem Punkt, an dem sie überzeugt sind, daß der Anschliff stimmt und kontrollieren Sie dann erst später. Stellen Sie ihren Schleifbock richtig ein und beginnen Sie. Bereits nach wenigen Minuten werden Sie einen scharfen Drehstahl in der Hand halten.

Ein Schleifbock muß nicht teuer sein, sollte aber eine rund laufende Scheibe haben, die auch für hohe Umdrehungszahlen geeignet ist und Siliziumkarbid enthält, damit auch HSS-Stähle angeschliffen werden können.

Vorsicht: manche im Handel angebotene Schleifscheiben sind so schlecht, daß man damit gerade ein Buttermesser schleifen kann!

Körnung 60 ist gerade richtig. Weiters benötigen Sie einen Abziehstein für die Schleifscheibe. Diese kosten wenig und sind sehr nützlich zum Ebnen und Wiederschärfen der Schleifscheiben. Der Abziehstein reißt die oftmals verklebte Oberfläche der Scheifscheibe wieder auf und macht sie scharf. Eine gut abgezogene Schleifscheibe bringt während der Arbeit ein zischendes Geräusch hervor, eine Stumpfe hingegen kratzt nur an der Oberfläche.

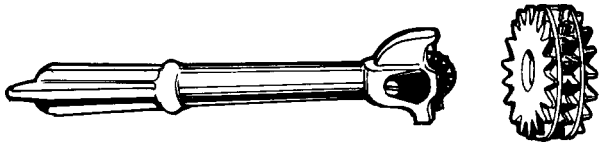


Abbildung 1: Ein Schleifscheibenabziehgerät und ein Ersatzrad

Aus Sicherheitsgründen sollte Ihr Schleifbock auf einer festen Unterlage angeschraubt sein, damit er während der Arbeit nicht wandern kann. Die Schleifauflage sollte fest montiert und auf einen Winkel von 7° eingestellt sein. Nur ganz wenige Spezialisten können einen Drehstahl frei aus der Hand schleifen - versuchen Sie es lieber nicht, denn das Ergebnis wird für Sie sicherlich enttäuschend sein. Schleifauflagen sind normalerweise in zwei Richtungen verstellbar, einerseits können Sie damit über oder unter die Mitte gehen, andererseits können Sie den Schleifwinkel verstellen. Und wenn infolge von Abnützung die Schleifscheibe kleiner wird, könne sie die Schleifauflage wieder nachstellen.

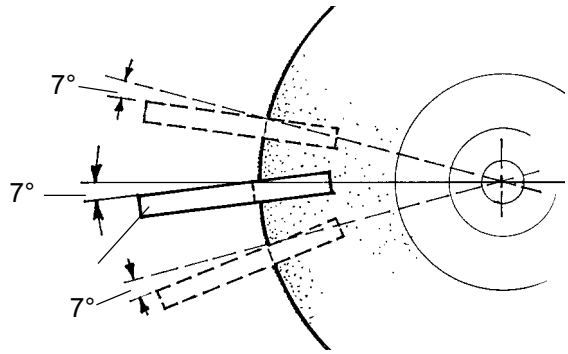


Abbildung 2: Stellen Sie die Werkzeugauflage in eine beliebige Stellung, aber achten Sie darauf, daß 7° zur Schleifachse eingehalten werden

Wenn Sie an einem Schleifbock arbeiten, ist es absolut notwendig, daß sie einen Augenschutz tragen! Der Schleifstaub und kleine Teilchen werden mit hoher Geschwindigkeit weggeschleudert und diese können nicht nur Ihre Augen verletzen, sondern auch teure Brillengläser . Tragen Sie deshalb immer eine Schutzbrille oder einen Gesichtsschild.

The cool tool®
www.thecooltool.com
Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15,A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone:+43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18

Wenn Sie noch nie vorher einen Drehstahl angeschliffen haben, so betrachten Sie einmal die von uns angeschliffenen. Geben Sie acht, daß Sie sich nicht an den scharfen Kanten oder an der Schneide verletzen.

Bevor Sie beginnen, richten Sie ihre Schleifscheibe ab, damit diese gleichmäßig greift, am Besten fahren Sie unter leichtem Druck ein paar mal mit dem Abzieher bei laufender Scheibe über die Schleiffläche.

Anschleifen der ersten Seite

Kontrollieren Sie ob die 7° an der Auflage richtig eingestellt sind. Wenn Sie Probleme beim Schätzen von Winkeln haben, halten Sie einfach ein von uns angeschliffenes Drehmesser an die Scheibe und korrigieren den Winkel. Nehmen Sie es mit dem Winkel der Schneide nicht zu genau! Gewisse Abweichungen beim Anschliffwinkel können Sie durch aus tolerieren. Sie werden bald merken, daß zuwenig Anschliff das Werkzeug nicht greifen läßt, und daß ein zu spitzer Winkel ein Rattern und Hängen des Werkzeuges verursacht.

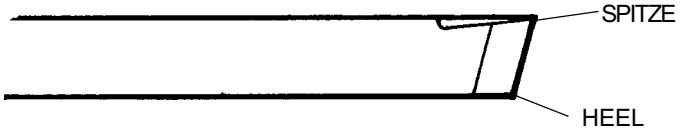


Abbildung 3: Neigungswinkel des Werkzeuges

Halten sie ein Gefäß mit Wasser bereit, um den Stahl zu kühlen.

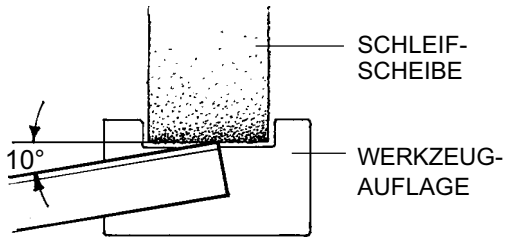
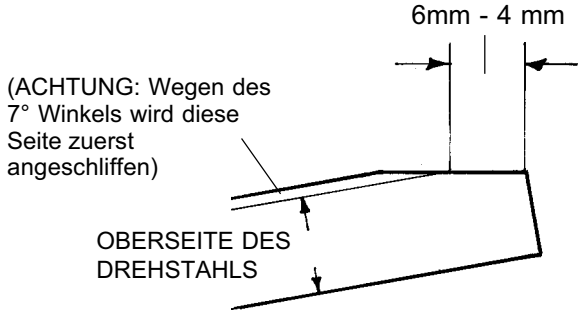


Abbildung 4: Anschliff von Seite 1



Abbbildung 5: Ordnungsgemäßer Schliff der ersten Seite

Bewegen Sie den Drehstahl gegen den Widerstand der Schleifscheibe vor und zurück bis Sie etwa 4 mm in 10° Seitenneigung angeschliffen haben.

Und jetzt beginnen die Feinheiten! Wenn Sie den Drehstahl nicht fest genug gegen die drehende Scheibe pressen, wird der Stahl hüpfen und rattern und Sie werden niemals eine flache Oberfläche erhalten. Es ist relativ egal, ob der Stahl heiß wird oder nicht. Moderne Drehstähle werden durch Erwärmung nicht weicher und eine leichte Verfärbung tut der Lebensdauer des Stahles keinen Abbruch. Worauf Sie achten sollten, ist, daß Sie sich nicht die Finger verbrennen oder gar anschleifen. Konzentrieren Sie sich auf den 10° Winkel, während Sie weiter hin und her fahren.

Die endgültige Schneide stellen wir erst später her, nun ist es Zeit, mit Seite 2 zu beginnen.

Anschliff der Seite 2

Seite 2 wird genauso wie Seite 1 angeschliffen. Bewegen Sie den Stahl hin und her, solange bis Sie eine Spitze angeschliffen haben. Anschließend kühlen Sie den Stahl in Wasser.

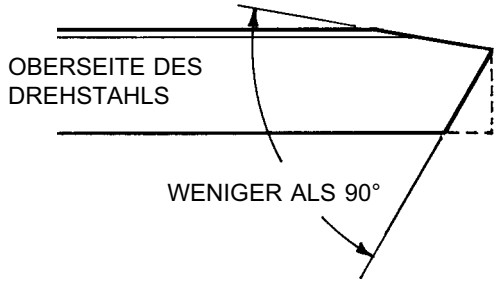


Abbildung 6: Anschliff von Seite 2

Der Grund, warum der Winkel B kleiner als 90° sein muß, ist, daß man mit dem Werkzeug auch Ecken erreicht muß.

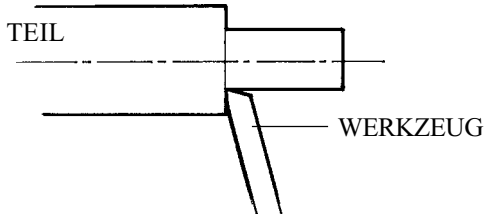


Abbildung 7: Mit einem ordentlich geschliffenen Werkzeug kann man auch in Ecken hineinschneiden

Wir wollen Ihnen an dieser Stelle einen kleinen hilfreichen Trick verraten, der Ihnen beim Endschliff sehr nützlich sein wird: Bringen Sie den Stahl den Sie gerade in der Hand haben in einem anderen Winkel an die Schleifscheibe. Sie werden sehen, daß die wegfliegenden Funken nun in dem Bereich entstehen, der an der Schleifscheibe anliegt. Und eben diese Funken helfen Ihnen bei der Kontrolle, ob sie eine Seite richtig oder nur teilweise geschliffen haben.

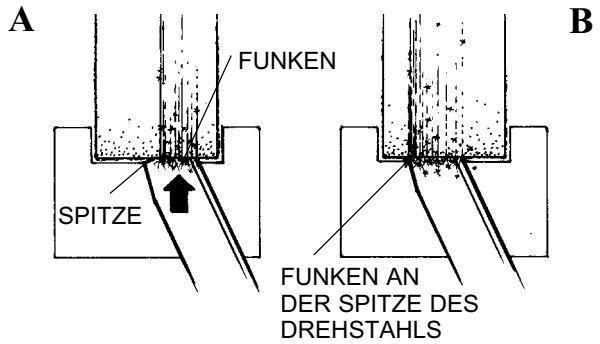


Abbildung 8: Abb. A -Spitze noch nicht flach geschliffen, Abb. B - Drehstahl ganz flach geschliffen bis zur Spitze

Anschliff von Seite 3

Nützen Sie die Erfahrung, die Sie beim Schleifen von Seite 2 gesammelt haben. Legen Sie den Drehstahl mit Seite 1 nach oben auf und halten Sie ihn so schräg, daß Sie die Spitze nicht wegschleifen. Arbeiten Sie solange Material

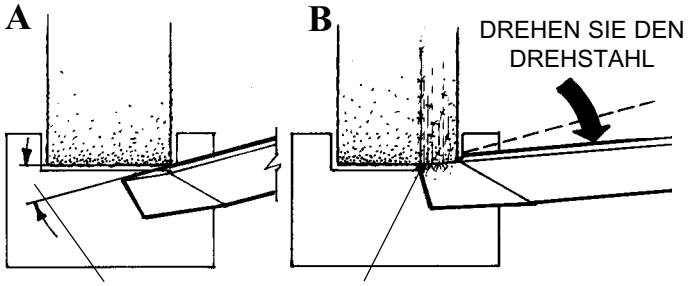


Abbildung 9: Schleifen der Schräge auf Seite 3 des Stahls

ab, bis sich Funken über die gesamte Schneidekante verteilen. Wenn dies eintritt, gehen Sie mit dem Stahl etwas zurück und betrachten Sie das Ergebnis - die gesamte Oberfläche sollte angeschliffen sein. Diese Methode, einen ordentlichen Spanwinkel zu schleifen ist einfach und funktioniert immer.

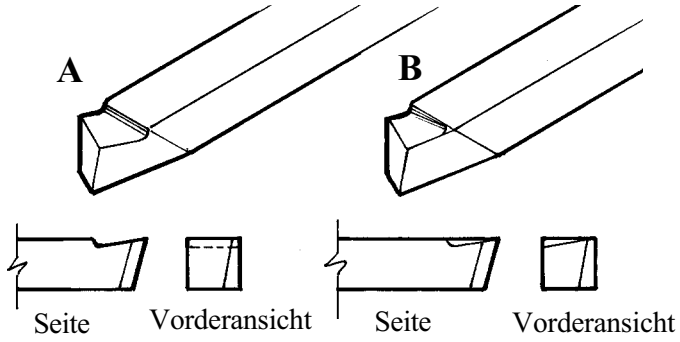


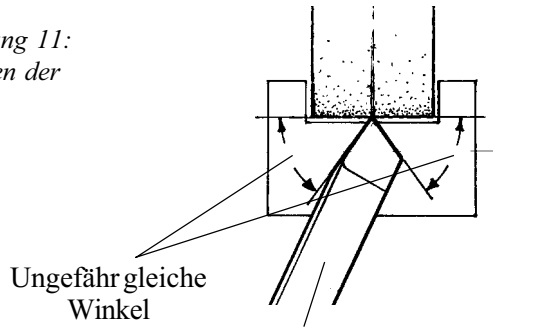
Abbildung 10: Abb. A - Normalerweise empfohlene Schräge im Drehstahl, Abb. B - Einfachere Methode empfohlen für UNITURN *Werkzeuge*

Um nun den endgültigen Feinschliff auf Ihren Drehstahl zu bringen, müssen Sie Seite 1 und 2 nochmals ganz fein überschliefen. Legen Sie Seite 1 vorsichtig zur Schleifscheibe und schleifen Sie nochmals mit wenig Druck darüber. Achten Sie auf die wegfliegenden Funken. Sie zeigen Ihnen, ob die gesamte Fläche auf der Schleifscheibe anliegt. Wenn Sie zu fest drücken, wird sich der Stahl nicht schön anlegen, mit zuwenig Druck wird der Stahl hüpfen.

Brechen der Spitze

Rein theoretisch ist der Drehstahl jetzt fertig. In der Praxis schleift man aber noch einen winzigen Radius an die Spitze,

Abbildung 11: "Brechen der Spitze"



im Fachjargon sagt man „die Spitze brechen“.
Beginnen Sie ausnahmsweise Freihand mit Auflegen der Unterseite und heben dann vorsichtig den Drehstahl an, solange bis Sie merken, daß die Schleifschiebe zu greifen beginnt. Vorsicht ist geboten, denn wenn Sie die Spitze zu stark einrunden "ist die Schneide nicht scharf und Sie müssen nochmals schleifen".

Der Grund für diese Arbeit ist, daß Sie damit die Oberflächenqualität steigern und die Lebensdauer der Schneide verlän-

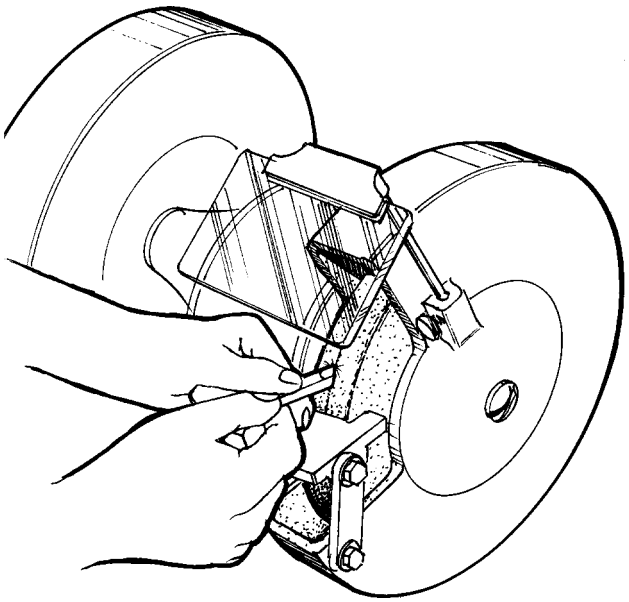


Abbildung 12: Freihändiges „Brechen der Spitze“; Sie müssen die Schleifauflage dazu nicht verändern

gern. Wir empfehlen keinen zu großen Radius (max. 0,2 mm), denn sonst beginnt Ihre Maschine zu rattern.

Das fertige Ergebnis sollte ein rechter Drehstahl mit flachen Schneideflächen (mit Ausnahme des Radius, der durch die Schleifscheibe hervorgerufen wurde) sein und einen Schniedewinkel von weniger als 90° haben.
Werkzeuge für kleine Maschinen schneiden meist mit der Drehstahlspitze, da sie nicht die nötige Kraft haben, um mit einer kompletten Schneide 6 mm dicke Späne abzuheben. Wir empfehlen es nicht unbedingt, die Drehstähle noch nachträglich mit feinen Ölsteinen zu bearbeiten. Bei Verwendung von wenigen Tropfen Schniedöl wird sich die Schneide bereits nach wenigen Minuten Verwendung von selbst polieren.

Unsere Anleitung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, denn über den richtigen Anschliff von Drehstählen sind schon unzählige wissenschaftliche Abhandlungen geschrieben worden. Wir versuchen einfach, Ihnen Tips und Hilfestellungen zu geben, die jeder Modellbauer brauchen kann.

Eine oft auftretende Frage wollen wir an dieser Stelle noch kurz beantworten: Der Unterschied zwischen einem „linken“ und einem „rechten“ Drehstahl.

Der „rechte“ Drehstahl schneidet zwar von rechts nach links, aber die Späne fliegen an seiner rechten Seite weg, deshalb „rechter“ Drehstahl. Beim „linken“ Stahl ist es genau umgekehrt.

Innenausdrehstähle

Ausdrehstähle sind sehr schwierig zu schleifen, da sie immer so stabil wie möglich sein sollten und trotzdem in ein evtl. schlankes Kernloch hinein passen sollten. Die Schneidewinkel sind gleich wie beim normalen Drehstahl, aber der Abstand zwischen dem Körper und der Spitze muß groß genug sein, damit dieser nicht an der Wand des Werkstükkes streift. Versuchen Sie zuerst mit einem Stück Abfallmaterial, ob Ihr Innendrehstahl auch wirklich in die vorgesehene Öffnung paßt.

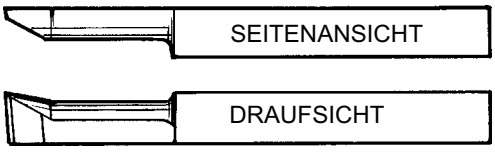


Abbildung 13: typischer Ausdrehstahl

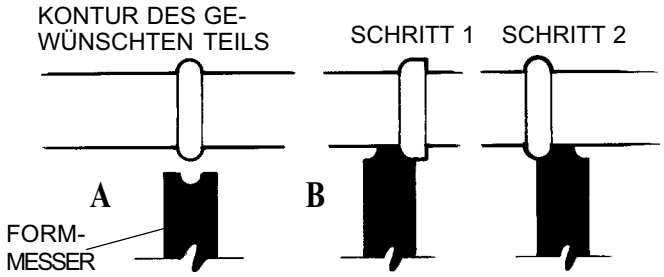


Abbildung 14: Abb. A - typischer Formstahl, wie er von Werkzeugmachern erzeugt wird; Abb. B - eine Möglichkeit, sich selbst einen geteilten Formstahl zu machen, der den selben Zweck erfüllt, ohne daß Sie dazu spezielle Schleifscheiben benötigen

Formmesser

Formmesser dienen zur Herstellung von speziellen Kurven, Rundungen oder Ecken. Um ein solches herzustellen, sollte ein Muster zur Hand sein, nach dem Sie sich Ihren Stahl zuschleifen. Aber Vorsicht! Sie können nicht einen 3 mm tiefe Kerbe in einen nur 6 mm breiten Stahl schleifen.
Formmesser erhalten sie normalerweise bei Spezialisten, die allerdings auch viel Geld für Sonderanfertigungen verlangen.

Aber wir haben ja inzwischen ein paar geschickter Hände und wir machen uns die Spezialdrehstähle auf unserem Schleifbock selbst, indem wir bei der Produktion ein oder zwei Arbeitsschritte mehr machen.

Formmesser benötigen keinen Spanwinkel! Fahren Sie mit niedriger Drehzahl und stellen Sie fest zu, damit das Werkzeug nicht rattert. Die Breite des Formmessers sollte niemals den dreifachen Durchmesser des fertigen Teils überschreiten.

Anschleifen von Drehstählen lernt man erst durch Übung,- mit der Zeit werden Sie in wenigen Augenblicken Ihre Drehstähle nachgeschliffen haben und sie werden ebenso scharf sein, wie die von uns fertig vorgeschliffenen.

EINZELTEIL-LISTE

TEIL-NR.	BESCHREIBUNG
1195	H.S. STAHL DREHSTAHL, RECHTS
1196	H.S. STAHL DREHSTAHL, LINKS
1197	H.S. STAHL INNENAUSDREHSTAHL
3005	H.S. STAHL 1/4" SQUARE TOOL BLANK
3005B	H.S. STAHL WERKZEUG BLANK (5-ST CK)
3007	H.S. STAHL SET (RECHTS, LINKS, INNENAUSDREH)